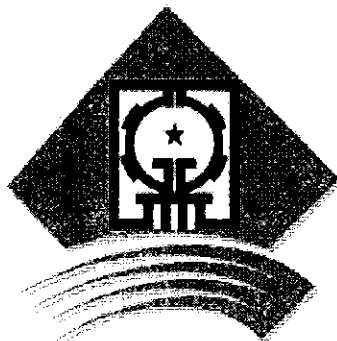


BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT HUNG YÊN



## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

*Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-ĐHSPKT, ngày tháng năm 2022  
của Hiệu trưởng trường Đại học SPKT Hưng Yên)*

**TÊN CHƯƠNG TRÌNH (Tiếng Việt): CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY (KỸ SƯ)**

**TÊN CHƯƠNG TRÌNH (Tiếng Anh): ENGINEER IN MANUFACTURING  
TECHNOLOGY**

**MÃ SỐ NGÀNH ĐÀO TẠO: 7510202**

**TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO : ĐẠI HỌC**

**LOẠI HÌNH ĐÀO TẠO : CHÍNH QUY**

**CHUYÊN NGÀNH : CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**HUNG YÊN, NĂM 2022**



## MỤC LỤC

	<b>Trang</b>
1. TRIẾT HỌC MÁC- LÊNIN .....	4
2. KINH TẾ CHÍNH TRỊ MÁC- LÊNIN .....	24
3. PHÁP LUẬT ĐẠI CƯƠNG .....	49
4. CHỦ NGHĨA XÃ HỘI KHOA HỌC .....	80
5. TƯ TƯỞNG HỒ CHÍ MINH.....	100
6. LỊCH SỬ ĐẢNG CỘNG SẢN VIỆT NAM.....	127
7. TIẾNG ANH 1 .....	144
8. TIẾNG ANH 2 .....	169
9. TIẾNG ANH 3 .....	197
10. TIẾNG ANH 4.....	219
11. TIẾNG ANH 5 .....	242
12. ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN CƠ BẢN .....	270
13. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	280
14. ĐẠI SỐ TUYẾN TÍNH .....	296
15. GIẢI TÍCH.....	310
16. XÁC SUẤT VÀ THÔNG KÊ.....	329
17. HÓA HỌC ĐẠI CƯƠNG .....	340
18. VẬT LÝ KỸ THUẬT .....	358
19. GIÁO DỤC THỂ CHẤT 1 .....	377
20. GIÁO DỤC THỂ CHẤT 2.....	389
21. GIÁO DỤC THỂ CHẤT 3 .....	401
22. GIÁO DỤC QUỐC PHÒNG VÀ AN NINH .....	414
23. TÂM LÝ HỌC KỸ THUẬT.....	454
24. KỸ NĂNG MỀM .....	467
25. HÌNH HOẠ - VẼ KỸ THUẬT .....	481
26. THỰC HÀNH CÔNG NGHỆ CAD 2D .....	497
27. CƠ HỌC KỸ THUẬT .....	508
28. SỨC BỀN VẬT LIỆU .....	525
29. CƠ SỞ THIẾT KẾ MÁY.....	536
30. ĐỒ ÁN CƠ SỞ THIẾT KẾ MÁY .....	551
31. DUNG SAI - KỸ THUẬT ĐO .....	564
32. VẬT LIỆU HỌC CƠ KHÍ .....	585
33. KỸ THUẬT ĐIỆN - ĐIỆN TỬ .....	603

34. TIẾNG ANH KỸ THUẬT .....	614
35. KỸ THUẬT NHIỆT.....	626
36. PHƯƠNG PHÁP VIẾT TÀI LIỆU KỸ THUẬT .....	645
37. CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO PHÔI .....	659
38. CÔNG NGHỆ KIM LOẠI .....	679
39. CƠ HỌC CHẤT LỎNG - CHẤT KHÍ.....	697
40. KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC KHÍ NÉN .....	708
41. ĐỘNG LỰC HỌC HỆ NHIỀU VẬT .....	726
42. DAO ĐỘNG KỸ THUẬT.....	743
43. NGUYÊN LÝ VÀ DỤNG CỤ CẮT .....	757
44. MÁY CÔNG CỤ .....	773
45. CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY .....	785
46. ĐỒ ÁN MÁY CÔNG CỤ .....	808
47. THIẾT KẾ ĐỒ GÁ.....	816
48. ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỒ GÁ .....	827
49. ĐỒ ÁN CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY.....	835
50. CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG ĐẶC BIỆT .....	843
51. CÔNG NGHỆ CNC.....	857
52. CÔNG NGHỆ CAD/CAM.....	871
53. HỆ THỐNG SẢN XUẤT LINH HOẠT VÀ RÔ BỐT CÔNG NGHIỆP .....	886
54. THIẾT KẾ NHÀ MÁY CƠ KHÍ.....	899
55. TRANG BỊ ĐIỆN TRONG MÁY CẮT KIM LOẠI .....	921
56. THIẾT KẾ PHÁT TRIỂN SẢN PHẨM.....	931
57. PHƯƠNG PHÁP PHẦN TỬ HỮU HẠN .....	942
58. ĐỒ HỌA KỸ THUẬT .....	955
59. THỰC TẬP CÔNG NGHỆ CNC 2.....	966
60. ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM.....	979
61. MA SÁT BÔI TRƠN .....	990
62. ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH PLC .....	999
63. THỰC TẬP CAD/CAM/CNC.....	1011
64. CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO KHUÔN MẪU.....	1023
65. HỆ THỐNG DỤNG CỤ CẮT TRONG CÔNG NGHIỆP 4.0 .....	1037
66. THIẾT BỊ VÀ DỤNG CỤ ĐO CƠ KHÍ .....	1056
67. TỔ CHỨC SẢN XUẤT CƠ KHÍ.....	1077
68. THIẾT KẾ ĐẢM BẢO CHẾ TẠO .....	1097
69. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT TIÊN TIẾN .....	1114

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**CÔNG NGHỆ KIM LOẠI**  
*(Metal technology)*

**1. Thông tin về Giảng viên**

**1.1. Giảng viên 1:**

- Họ và tên: Bùi Khắc Khánh
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
- Email: [khanhutehy@gmail.com](mailto:khanhutehy@gmail.com); điện thoại cơ quan: 02213713519

**1.2. Giảng viên 2:**

- Họ và tên: Trần Ngọc Thành
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên chính, Thạc sĩ
- Email: [tranthanhspkt@gmail.com](mailto:tranthanhspkt@gmail.com); điện thoại cơ quan: 02213713519

**1.3. Giảng viên 3:**

- Họ và tên: Bùi Văn Khoản
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email: [buivankhoan.utehy@gmail.com](mailto:buivankhoan.utehy@gmail.com); điện thoại cơ quan: 02213713519

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Công nghệ kim loại

**2.2. Mã số:** 421345

**2.3. Khối lượng:** 2 TC (2 Lí thuyết)

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học**

HD dạy học	Lí thuyết	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng số giờ
Thời gian			
Tiết/Giờ thực hiện	30	60	90

**2.5. Học phần:** Bắt buộc

**2.6. Điều kiện học phần**

- Học phần tiên quyết: Học xong các học phần kiến thức đại cương, một số các học phần cơ sở ngành (Vật liệu học cơ khí, Vẽ kỹ thuật...).

- Học phần học trước: Vật liệu học cơ khí, Vẽ kỹ thuật...

- Học phần song hành: Dung sai - kỹ thuật đo.

### **2.7. Đối tượng tham dự:**

Sinh viên chuyên ngành Công nghệ hàn, Tự động hóa thiết kế cơ khí, Công nghệ chế tạo máy.

Ghi chú:

- Đối với sinh viên chuyên ngành Công nghệ hàn phần kiến thức chương 3 (Hàn và cắt kim loại bằng nhiệt) được đưa vào phần tự học/ tự nghiên cứu cho sinh viên.

- Đối với sinh viên chuyên ngành Tự động hóa thiết kế cơ khí và chuyên ngành Công nghệ chế tạo máy, phần kiến thức chương 4 công nghệ cắt gọt kim loại được đưa vào phần tự học/tự nghiên cứu cho sinh viên.

### **2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:**

Bộ môn Công nghệ Hàn, khoa Cơ Khí, trường Đại học SPKT Hưng Yên.

## **3. Mô tả học phần**

Học phần Công nghệ kim loại cung cấp kiến thức cơ bản về phương pháp gia công, thiết bị và công nghệ để gia công kim loại như: đúc trong khuôn cát, đúc trong khuôn kim loại, đúc áp lực, đúc ly tâm, đúc theo khuôn mẫu chảy; gia công áp lực như: cán kim loại, ép chảy, rèn tự do, dập thể tích, dập tấm; hàn và cắt kim loại; gia công cắt gọt kim loại. Tính toán thông số công nghệ, lập quy trình công nghệ gia công phù hợp; giới thiệu tính năng, công dụng của thiết bị; hướng dẫn cách vận hành, chỉnh máy phù hợp để thực hiện các quá trình gia công.

## **4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là COs)**

Học phần này trang bị cho người học:

### **\* Kiến thức:**

CO1: Hiểu được khái niệm, đặc điểm, cấu tạo khuôn, nguyên lý làm việc của các phương pháp đúc để chế tạo phôi.

CO2: Nhận biết được đặc điểm và phân loại của các phương pháp gia công áp lực (cán kim loại, ép chảy, rèn tự do, dập thể tích, dập tấm...) trong sản xuất cơ khí.

CO3: Hiểu được khái niệm, đặc điểm và mô tả nguyên lý làm việc của các loại thiết bị hàn của các phương pháp hàn khác nhau. Phân tích được nguyên nhân sinh khuyết tật trong quá trình hàn và đưa ra được giải pháp phù hợp để khắc phục nó.

CO4: Hiểu, mô tả và phân tích được công dụng của các phương pháp gia công (Gia công trên máy tiện, phay, bào, khoan, khoét, doa, mài...) trong công nghệ cắt gọt kim loại.

### **\* Kỹ năng:**

CO5: Xác định được phương pháp, vẽ được sơ đồ đúc và thiết kế khuôn phù hợp với chi tiết đúc.

CO6: Lựa chọn được phương pháp gia công áp lực để chế tạo chi tiết phù hợp với điều kiện sản xuất thực tế.

CO7: Lập được quy trình hàn phù hợp cho các liên kết hàn, vật liệu hàn của các phương pháp hàn khác nhau.

CO8: Tính toán được chế độ cắt cho các phương pháp gia công cắt gọt kim loại.

**\* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

CO9: Sự chăm chỉ, nhiệt tình, tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập, có ý thức kỷ luật, lòng yêu nghề, tỉ mỉ, cẩn thận trong tính toán.

**5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)**

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
<b>Kiến thức</b>			
CO1	CLO1	Hiểu được khái niệm, đặc điểm của các phương pháp đúc và phạm vi ứng dụng các phương pháp cho việc chế tạo phôi.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
	CLO2	Phân tích được cấu tạo và nguyên lý làm việc của khuôn trong các phương pháp đúc tạo phôi.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
CO2	CLO3	Hiểu được cơ chế, bản chất quá trình biến dạng dẻo trong của các phương pháp gia công kim loại bằng áp lực.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
CO3	CLO4	Hiểu, mô tả được nguyên lý làm việc của các phương pháp hàn, cắt kim loại và ứng dụng chúng trong việc chế tạo các dạng kết cấu khác nhau.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
	CLO5	Nhận biết được các dạng sai hỏng trong quá trình hàn, xác định được nguyên nhân và biện pháp khắc phục sai hỏng đó.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
CO4	CLO6	Hiểu được đặc điểm, phân loại được các phương pháp gia công trong công nghệ cắt gọt kim loại.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
<b>Kỹ năng</b>			
CO5	CLO7	Vẽ được sơ đồ, thiết kế được khuôn đúc phù hợp cho từng phương pháp đúc để chế tạo phôi.	PLO6, PLO7, PLO9, PLO10, PLO13
CO6	CLO8	Thiết kế được quy trình công nghệ để chế tạo cho các phương pháp gia công áp lực.	PLO6, PLO7, PLO9, PLO10, PLO13
CO7	CLO9	Xây dựng được quy trình công nghệ hàn phù hợp các phương pháp hàn khác nhau.	PLO6, PLO7, PLO9, PLO10, PLO13
CO8	CLO10	Lập được quy trình chế tạo chi tiết cho các	PLO6, PLO7,

		phương pháp gia công cắt gọt kim loại.	PLO9, PLO10, PLO13
	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO9	CLO11	Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, tỉ mỉ và cẩn thận trong tính toán, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; biết chấp nhận các quan điểm khác nhau và sẵn sàng làm việc với mọi người.	

### 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT					
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
421345	Công nghệ kim loại	2	3	3	2	1	1
		PLO9	PLO10	PLO13			
		3	3	2			

### 7. Nội dung chi tiết của học phần

#### Chương 1: Công nghệ chế tạo phôi đúc

(9 tiết)

- 1.1. Khái niệm chung
  - 1.1.1. Định nghĩa
  - 1.1.2. Đặc điểm
  - 1.1.3. Phân loại và ứng dụng
- 1.2. Các phương pháp đúc
  - 1.2.1. Đúc trong khuôn cát
  - 1.2.2. Đúc trong khuôn kim loại
  - 1.2.3. Đúc áp lực
  - 1.2.4. Đúc ly tâm
  - 1.2.5. Đúc theo khuôn mẫu chảy
  - 1.2.6. Đúc liên tục
- 1.3. Đúc các hợp kim
  - 1.3.1. Tính đúc của hợp kim
  - 1.3.2. Đúc gang
  - 1.3.3. Đúc thép
  - 1.3.4. Đúc hợp kim nhôm
  - 1.3.5. Đúc hợp kim đồng
- 1.4. Kiểm tra và sửa chữa vật đúc
  - 1.4.1. Chất lượng vật đúc
  - 1.4.2. Các dạng khuyết tật
  - 1.4.3. Kiểm tra khuyết tật vật đúc
  - 1.4.4. Sửa chữa khuyết tật vật đúc

#### Chương 2: Công nghệ gia công kim loại bằng áp lực

(6 tiết)



- 2.1. Khái niệm chung
  - 2.1.1. Định nghĩa
  - 2.1.2. Đặc điểm
  - 2.1.3. Phân loại
- 2.2 .Sự biến dạng của kim loại
  - 2.2.1. Khái niệm biến dạng dẻo của kim loại
  - 2.2.2. Ảnh hưởng của gia công áp lực đến tính chất và tổ chức của kim loại
- 2.3. Nung nóng kim loại để gia công áp lực
  - 2.3.1. Mục đích của nung nóng và các hiện tượng xảy ra khi nung
  - 2.3.2. Lò nung
- 2.4. Cán
  - 2.4. 1. Khái niệm
  - 2.4. 2. Phân loại sản phẩm cán
  - 2.4.3. Cán ống
- 2.5. Kéo kim loại
  - 2.5.1. Khái niệm
  - 2.5.2. khuôn kéo
- 2.6. Ép chảy
  - 2.6. 1. Khái niệm
  - 2.6. 2. Các phương pháp ép
- 2.7. Rèn dập
  - 2.7.1. Khái niệm chung về rèn dập
  - 2.7.2. Rèn tự do
  - 2.7.3. Thiết bị dùng để rèn tự do
  - 2.7.4. Kỹ thuật rèn tự do
- 2.8. Dập thể tích
  - 2.8.1. Khái niệm
  - 2.8.2. Đặc điểm
  - 2.8.3. Các phương pháp dập thể tích.
- 2.9 . Dập tấm ( Dập nguội)
  - 2.9.1. Khái niệm
  - 2.9.2. Đặc điểm
  - 2.9. 3. Các nguyên công của dập tấm

### **Chương 3: Hàn và cắt kim loại bằng nhiệt**

*(9 tiết)*

- 3.1. Khái niệm chung
  - 3.1.1. Khái niệm
  - 3.1.2. Đặc điểm
  - 3.1.3. Phân loại hàn
- 3.2. Hàn điện hồ quang tay
  - 3.2.1. Khái niệm
  - 3.2.2. Đặc điểm
  - 3.2.3. Các phương pháp hàn điện hồ quang tay
  - 3.2.4. Thiết bị và dụng cụ để hàn điện hồ quang tay
  - 3.2.5. Điện cực và que hàn để hàn điện hồ quang
  - 3.2.6. Công nghệ hàn hồ quang tay

- 3.2.7. Hàn hồ quang tự động
- 3.2.8. Hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ
- 3.3. Hàn điện tiếp xúc
  - 3.3.1. Khái niệm
  - 3.3.2. Đặc điểm
  - 3.3.3. Các phương pháp
- 3.4. Hàn khí
  - 3.4.1. Khái niệm
  - 3.4.2. Đặc điểm
  - 3.4.3. Các loại khí dùng trong hàn khí
  - 3.4.4. Công nghệ hàn khí
  - 3.4.5. Thiết bị hàn khí
  - 3.4.6. Cắt đứt kim loại bằng nhiệt
- 3.5. Hàn vảy
  - 3.5.1. Khái niệm
  - 3.5.2. Đặc điểm
  - 3.5.3. Vảy hàn và thuốc hàn
- 3.6. Khuyết tật hàn, Phương pháp kiểm tra khuyết tật mối hàn
  - 3.6.1. Các dạng khuyết tật
  - 3.6.2. Các phương pháp kiểm tra

#### **Chương 4: Công nghệ cắt gọt kim loại**

*(6 tiết)*

- 4.1. Nguyên lý cắt gọt kim loại
  - 4.1.1. Những khái niệm cơ bản về quá trình cắt gọt kim loại
  - 4.1.2. Hình dáng hình học và thông số của dụng cụ cắt
  - 4.1.3. Các hiện tượng vật lý trong quá trình cắt gọt kim loại
  - 4.1.4. Vật liệu chế tạo dụng cụ cắt
- 4.2. Công nghệ gia công trên máy tiện
  - 4.2.1. Công dụng và phân loại
  - 4.2.2. Máy tiện ren vít vạn năng
  - 4.2.3. Dao tiện và các sơ đồ cắt
  - 4.2.4. Một số phương pháp gia công trên máy tiện.
- 4.3. Công nghệ gia công trên máy khoan, doa
  - 4.3.1. Công dụng và phân loại
  - 4.3.2. Máy khoan
  - 4.3.3. Dụng cụ cắt trên máy khoan - doa
  - 4.3.4. Đặc điểm công nghệ khi khoan trên máy
- 4.4. Công nghệ gia công trên máy bào, xọc
  - 4.4.1. Công dụng và phân loại
  - 4.4.2. Máy bào
  - 4.4.3. Kỹ thuật bào
  - 4.4.4. Dao bào
  - 4.4.5. Sơ đồ cắt khi bào, xọc
- 4.5. Công nghệ gia công trên máy phay
  - 4.5.1. Công dụng và phân loại
  - 4.5.2. Dao phay
  - 4.5.3. Sơ đồ cắt khi phay

- 4.5.4. Các phương pháp gia công phay
- 4.5.5. Đầu phân độ trên máy phay
- 4.6. Công nghệ gia công trên máy mài
- 4.6.1. Khái niệm
- 4.6.2. Đá mài
- 4.6.3. Hình dạng đá mài
- 4.6.4. Các chuyển động cơ bản của máy mài

## 8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)

### 8.1. Học liệu bắt buộc

Bộ môn Công nghệ hàn, 2021, Giáo trình nội bộ Công nghệ kim loại, trường Đại học Sư phạm kỹ thuật Hưng Yên

### 8.2. Học liệu tham khảo

8.2.1. Nguyễn Đức thắng, năm 2013, Công nghệ kim loại, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

8.2.2. Hoàng Tùng, năm 2006, Cơ khí đại cương, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

8.2.3. Ngô Lê Thông, năm 2006, Công nghệ hàn điện nóng chảy 1&2, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật – Hà Nội.

8.2.4. Trần Văn Địch, năm 2006, Công nghệ chế tạo máy, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.

## 9. Kế hoạch dạy học

### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học				Tổng số
	Lên lớp	Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết, Bài tập, Thảo luận				
Chương 1: Công nghệ chế tạo phôi đúc	9			18	27
Chương 2: Công nghệ gia công kim loại bằng áp lực	6			12	18
Chương 3: Hàn và cắt kim loại bằng nhiệt	9			18	27
Chương 4: Công nghệ cắt gọt kim loại	6			12	18
<b>Tổng cộng</b>	<b>30</b>			<b>60</b>	<b>90</b>

9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CĐR của HP
01	<p><b>Chương 1: Công nghệ chế tạo phôi đúc</b></p> <p>1.1. Khái niệm chung</p> <p>1.1.1. Định nghĩa</p> <p>1.1.2. Đặc điểm</p> <p>1.1.3. Phân loại</p> <p>1.1.4. Ứng dụng</p> <p>1.2. Các phương pháp đúc</p> <p>1.2.1. Đúc trong khuôn cát</p>	Lý thuyết	03	Đọc 8.1; 8.2.1; 8.2.2 và trả lời câu hỏi: Trình bày đặc điểm, phân loại và ứng dụng của các phương pháp đúc.	CLO1; CLO2; CLO7; CLO11
	<p>Tìm hiểu các loại thiết bị dùng trong pha trộn hỗn hợp làm khuôn và làm lõi.</p>	Tự học, tự NC	06	Đọc 8.1; 8.2.1; tìm hiểu trên internet và cho biết ứng dụng của các loại máy trộn hỗn hợp làm khuôn và lõi.	
02	<p><b>Chương 1: Công nghệ chế tạo phôi đúc (tiếp)</b></p> <p>1.2.2. Đúc trong khuôn kim loại</p> <p>1.2.3. Đúc áp lực</p> <p>1.2.4. Đúc ly tâm</p> <p>1.2.5. Đúc theo khuôn mẫu chảy</p> <p>1.2.6. Đúc liên tục</p>	Lý thuyết	03	Đọc 8.1 ; 8.2.1; 8.2.2; và trả lời câu hỏi: trình bày thực chất, đặc điểm và ứng dụng của một số phương pháp đúc: đúc khuôn kim loại, đúc áp lực, đúc ly tâm, đúc liên tục.	CLO1; CLO2; CLO7; CLO11
	<p>Tìm hiểu về các phương pháp dùng để nấu luyện kim loại phục vụ cho quá trình đúc.</p>	Tự học, tự NC	06	Đọc 8.1; 8.2.1. Tìm hiểu trên internet và hãy cho biết phương pháp, thiết bị nào dùng để nấu chảy kim loại tại các nhà máy hiện nay.	
	<p><b>Chương 1: Công nghệ chế tạo phôi đúc (tiếp)</b></p> <p>1.3. Đúc các hợp kim</p> <p>1.3.1. Tính đúc của hợp kim</p>	Lý thuyết, thảo luận	03		

03	<p>1.3.2. Đúc gang 1.3.3. Đúc thép 1.3.4. Đúc hợp kim nhôm 1.3.5. Đúc hợp kim đồng 1.4. Kiểm tra các khuyết tật đúc 1.4.1. Chất lượng vật đúc 1.4.2. Các dạng khuyết tật 1.4.3. Kiểm tra khuyết tật vật đúc 1.4.4. Sửa chữa khuyết tật vật đúc. Câu hỏi thảo luận: Trình bày đặc điểm và phạm vi sử dụng của phương pháp đúc trong khuôn cát. So sánh phương pháp này với các phương pháp khác (đúc trong khuôn kim loại, đúc áp lực, đúc ly tâm).</p>			<p>Đọc 8.1 ; 8.2.1; 8.2.2 và trả lời câu hỏi: Chất lượng vật đúc được đánh giá dựa trên những tiêu chí nào?</p>	<p>CLO1; CLO2; CLO7; CLO11</p>
	<p>Tìm hiểu về các phương pháp đúc hợp kim.</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>06</p>	<p>Đọc 8.1; 8.2.1. Tìm hiểu trên internet và so sánh tính đúc giữa gang, thép và các hợp kim màu.</p>	
04	<p><b>Chương 2: Công nghệ gia công kim loại bằng áp lực</b> 2.1. Khái niệm chung 2.1.1. Định nghĩa 2.1.2. Đặc điểm 2.1.3. Phân loại 2.2 .Sự biến dạng của kim loại 2.2.1. Khái niệm biến dạng dẻo của kim loại 2.2.2. Ảnh hưởng của gia công áp lực đến tính chất và tổ chức của kim loại 2.3. Nung nóng kim</p>	<p>Lý thuyết</p>	<p>03</p>	<p>Đọc 8.1; 8.2.1; 8.2.2 và trả lời câu hỏi: Ảnh hưởng của gia công áp lực đến tính chất và tổ chức của kim loại</p>	<p>CLO3; CLO8</p>

	<p>loại để gia công áp lực</p> <p>2.3.1. Mục đích của nung nóng và các hiện tượng xảy ra khi nung.</p> <p>2.3.2. Lò nung</p> <p>2.4. Cán</p> <p>2.4. 1. Khái niệm</p> <p>2.4. 2. Phân loại sản phẩm cán</p> <p>2.4.3. Cán ống</p>				
	<p>Tìm hiểu về công nghệ cán, các phương pháp cán kim loại đang được ứng dụng trong các nhà máy hiện nay.</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>06</p>	<p>Đọc 8.1; 8.2.1. Tìm hiểu trên internet và hãy cho biết cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy cán tôn tạo sóng hiện nay.</p>	
<p>05</p>	<p><b>Chương 2: Công nghệ gia công kim loại bằng áp lực (tiếp)</b></p> <p>2.5. Kéo kim loại</p> <p>2.5.1. Khái niệm</p> <p>2.5.2. Khuôn kéo</p> <p>2.6. Ép chảy</p> <p>2.6. 1. Khái niệm</p> <p>2.6. 2. Các phương pháp ép</p> <p>2.7. Rèn dập</p> <p>2.7.1. Khái niệm chung về rèn dập</p> <p>2.7.2. Rèn tự do</p> <p>2.7.3. Thiết bị dùng để rèn tự do</p> <p>2.7.4. Kỹ thuật rèn tự do</p> <p><b>2.8. Dập thể tích</b></p> <p>2.8.1. Khái niệm</p> <p>2.8.2. Đặc điểm</p> <p>2.8.3. Các phương pháp dập thể tích.</p> <p><b>2.9 . Dập tấm</b></p> <p>2.9.1. Khái niệm</p> <p>2.9.2. Đặc điểm</p> <p>2.9. 3. Các nguyên công của dập tấm</p>	<p>Lý thuyết, thảo luận</p>	<p>03</p>	<p>Đọc 8.1; 8.2.1;8.2.2. và trả lời câu hỏi: Bạn hãy cho biết mục đích của việc nung nóng kim loại và các hiện tượng xảy ra khi nung kim loại.</p>	<p>CLO3; CLO8; CLO9; CLO11</p>

	<p>Câu hỏi thảo luận:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày đặc điểm, phân loại sản phẩm cán?</li> <li>- Đặc điểm, phân loại các phương pháp dập thể tích?</li> <li>- Trình bày đặc điểm của nguyên công cắt phôi, cắt hình và đột lỗ?</li> </ul>				
	<p>Tìm hiểu nguyên lý hoạt động của một số lò nung phôi sử dụng cho rèn và dập nóng hiện nay.</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>06</p>	<p>Đọc 8.1; 8.2.1; 8.2.2. Tìm hiểu trên internet và hãy cho biết cấu tạo và nguyên lý hoạt động của lò điện, lò nung bằng than cốc, lò nung bằng khí.</p>	
06	<p><b>Chương 3: Hàn và cắt kim loại bằng nhiệt</b></p> <p>Chương chung          nhiệm vụ          nhiệm vụ          loại hàn          hàn hồ quang tay          nhiệm vụ          nhiệm vụ          3.2.3. Các phương pháp hàn điện hồ quang tay          3.2.4. Thiết bị và dụng cụ để hàn điện hồ quang tay          3.2.5. Điện cực và que hàn để hàn điện hồ quang</p>	<p>Lý thuyết</p>	<p>03</p>	<p>Đọc 8.1; 8.2.1; 8.2.3 và trả lời câu hỏi: Bạn hãy cho biết hiện nay có các phương pháp hàn nào.</p>	
	<p>Tìm hiểu về các phương pháp hàn được ứng dụng trong công nghiệp sản xuất kết cấu thép hiện nay.</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>06</p>	<p>Đọc 8.1; 8.2.1; 8.2.3. Tìm hiểu trên internet và hãy cho biết khi hàn kết cấu chịu lực thường dùng loại que hàn nào để đảm bảo yêu cầu về độ bền của liên kết cũng như của kết cấu.</p>	

07	<p><b>Chương 3: Hàn và cắt kim loại bằng nhiệt(tiếp)</b>  3.2.6. Công nghệ hàn hồ quang tay  3.2.7. Hàn hồ quang tự động  3.2.8. Hàn hồ quang trong môi trường khí bảo vệ</p>	Lý thuyết	03	Đọc 8.1; 8.2.1; 8.2.3 và trả lời câu hỏi: Bạn hãy so sánh những ưu, nhược điểm của phương pháp hàn tự động dưới lớp thuốc và hàn hồ quang tay.	CLO4; CLO9; CLO11
	<p>niệm tiếp xúc niệm iểm ương pháp niệm iểm</p> <p>Tìm hiểu về công nghệ hàn tự động dưới lớp thuốc có sử dụng bột kim loại bổ sung.</p>	Tự học, tự NC	06	Đọc 8.1; 8.2.1;8.2.3. Tìm hiểu trên internet và hãy so sánh tính của kim loại mỗi hàn khi hàn có bột kim loại bổ sung và khi hàn không có bột kim loại bổ sung	
08	<p><b>Chương 3: Hàn và cắt kim loại bằng nhiệt(tiếp)</b>  3.4. Hàn khí  3.4.1. Khái niệm  3.4.2. Đặc điểm  3.4.3. Các loại khí dùng trong hàn khí  3.4.4. Công nghệ hàn khí  3.4.5. Thiết bị hàn khí  3.4.6. Cắt đứt kim loại bằng nhiệt  3.5. Hàn vảy  3.5.1 Khái niệm  3.5.2. Đặc điểm  3.5.3. Vảy hàn và thuốc hàn  3.6. Khuyết tật hàn, Phương pháp kiểm tra khuyết tật mỗi hàn</p>	Lý thuyết, thảo luận	03	Đọc 8.1 ; 8.2.1; 8.2.3. và trả lời câu hỏi: Phân biệt các loại ngọn lửa hàn khí và ứng dụng của chúng trong thực tế sản xuất.	CLO4; CLO5; CL O9; CLO1 1



	<p>3.6.1. Các dạng khuyết tật</p> <p>3.6.2. Các phương pháp kiểm tra</p> <p>Câu hỏi thảo luận:</p> <p>Phân loại các dạng liên kết hàn, vị trí hàn trong không gian?</p> <p>Đặc điểm và công dụng của các ngọn lửa hàn khí?</p> <p>Trình bày các loại vảy hàn và thuốc hàn trong công nghệ hàn vảy?</p>				
	<p>Tìm hiểu thêm về các phương pháp kiểm tra khuyết tật hàn.</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>06</p>	<p>Đọc 8.1; 8.2.1;8.2.3. Tìm hiểu trên internet và hãy cho biết một số thiết bị thường dùng trong kiểm tra mối hàn bằng siêu âm.</p>	
<p>09</p>	<p><b>Chương 4: Công nghệ cắt gọt kim loại</b></p> <p><b>4.1.Nguyên lý cắt gọt kim loại</b></p> <p>4.1.1. Những khái niệm cơ bản về quá trình cắt gọt kim loại</p> <p>4.1.2. Hình dáng hình học và thông số của dụng cụ cắt</p> <p>4.1.3. Các hiện tượng vật lý trong quá trình cắt gọt kim loại</p> <p>4.1.4. Vật liệu chế tạo dụng cụ cắt</p> <p><b>4.2. Công nghệ gia công trên máy tiện</b></p> <p>4.2.1 . Công dụng và phân loại</p> <p>4.2.2. Máy tiện ren vít vạn năng</p> <p>4.2.3. Dao tiện và các sơ đồ cắt</p> <p>4.2.4. Một số phương pháp gia công trên</p>	<p>Lý thuyết</p>	<p>03</p>	<p>Đọc 8.1 ; 8.2.1; 8.2.4 và trả lời câu hỏi: Bạn hãy cho biết cấu tạo và thông số hình học của dao tiện đầu thẳng.</p>	

	máy tiện				
	<p>Tìm hiểu về các loại dao tiện.</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>06</p>	<p>Đọc 8.1; 8.2.1; 8.2.4. Tìm hiểu trên internet và hãy cho biết cấu tạo và thông số hình học của dao tiện đầu cong.</p>	
10	<p><b>Chương 4: Công nghệ cắt gọt kim loại (tiếp)</b></p> <p><b>4.3.Công nghệ gia công trên máy khoan, doa</b></p> <p>4.3.1.Công dụng và phân loại</p> <p>4.3.2. Máy khoan</p> <p>4.3.3.Dụng cụ cắt trên máy khoan - doa</p> <p>4.3.4. Đặc điểm công nghệ khi khoan trên máy</p> <p><b>4.4.Công nghệ gia công trên máy bào, xọc</b></p> <p>4.4.1. Công dụng và phân loại</p> <p>4.4.2. Máy bào</p> <p>4.4.3 . Kỹ thuật bào</p> <p>4.4.4. Dao bào</p> <p>4.4.5. Sơ đồ cắt khi bào, xọc</p> <p><b>4.5.Công nghệ gia</b></p>	<p>Lý thuyết</p>	<p>03</p>	<p>Đọc 8.1; 8.2.1; 8.2.4. Tìm hiểu trên internet và hãy cho biết cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy khoan cần.</p>	<p>CLO6; CLO10CL O11</p>

	<p><b>công trên máy phay</b>  4.5.1. Công dụng và phân loại  4.5.2. Dao phay 4.5.3  . Sơ đồ cắt khi phay  4.5.4. Các phương pháp gia công phay  4.5.5. Đầu phân độ trên máy phay  <b>4.6.Công nghệ gia công trên máy mài</b>  4.6.1. Khái niệm  4.6.2. Đá mài  4.6.3. Hình dạng đá mài  4.6.4. Các chuyển động cơ bản của máy mài.  Câu hỏi thảo luận:  - Các hiện tượng vật lý trong quá trình cắt gọt kim loại  - Một số phương pháp gia công mặt công trên máy tiện.</p>				
	<p>Tìm hiểu về ứng dụng của máy khoan dùng để ta rô, bàn ren để gia công ren.</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>06</p>	<p>Đọc 8.1; 8.2.1; 8.2.4. Tìm hiểu trên internet và hãy cho biết yêu cầu kỹ thuật của máy khoan dùng để gia công ren.</p>	

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.
- Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành.
- Hoàn thành các bài kiểm tra học phần, thi kết thúc học phần theo quy chế.
- Các bài tập, câu hỏi trong tuần phải được chuẩn bị trước giờ làm bài tập hoặc kiểm tra - đánh giá.

### 11. Phương pháp, hình thức dạy học và đánh giá kết quả học tập

#### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
--------------	-----------------------------------	------------------	------------------

Lí thuyết	Thuyết trình nêu vấn đề, đàm thoại	Dạy các khái niệm, đặc điểm, nguyên lý làm việc của các phương pháp đúc; phương pháp gia công áp lực; phương pháp hàn và các phương pháp chế tạo chi tiết bằng gia công cắt gọt. Thiết kế khuôn đúc phù hợp, lập được quy trình công nghệ chế tạo chi tiết bằng phương pháp gia công áp lực, hàn và cắt gọt kim loại.	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6;
Bài tập, thảo luận	Tình huống, thảo luận nhóm, toàn lớp	Phát triển kỹ năng tư duy trong thiết kế, tính toán các thông số trong quá trình xây dựng quy trình công nghệ cho các phương pháp gia công khác nhau (đúc, gia công áp lực, hàn và cắt gọt kim loại). Nâng cao năng lực giao tiếp, hợp tác, rèn luyện hình thành kỹ năng dạy học trực tiếp trên lớp cho sinh viên.	CLO7; CLO8; CLO9; CLO10
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO11

## **11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần**

### **11.2.1. Chuyên cần**

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập, tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên.

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp; đọc trước tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ được giao trước khi đến lớp; tích cực tham gia xây dựng bài.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm chuyên cần.

### **11.2.2. Bài kiểm tra thường xuyên**

- Mục đích: Đánh giá mức độ tích lũy kiến thức, rèn luyện kỹ năng trong nửa đầu của học phần.

- Nội dung: Sinh viên phải nắm được nguyên lý, đặc điểm, phạm vi ứng dụng của công nghệ đúc: đúc trong khuôn cát, khuôn kim loại, đúc áp lực, đúc ly tâm, đúc theo khuôn mẫu chảy. Nắm được công nghệ gia công kim loại bằng áp lực như: cán kim loại, ép chảy, rèn tự do, dập thể tích, dập tấm.

- Hình thức đánh giá: Sinh viên thực bài kiểm tra bằng hình thức thi viết trong thời gian 45 phút. Đảm bảo quá trình kiểm tra diễn ra nghiêm túc, đề kiểm tra có ít nhất là 02 đề và hai sinh viên cạnh nhau không cùng một mã đề.

### **11.2.3. Thi kết thúc học phần**

- Mục đích: Đánh giá kiến thức, kỹ năng phát hiện và giải quyết vấn đề; kỹ năng phân tích tổng hợp; khái quát hóa; kỹ năng tính toán các thông số công nghệ và lập quy trình công nghệ.

- Nội dung: Vận dụng kiến thức của học phần để lập các quy trình công nghệ chế tạo chi tiết bằng các phương pháp khác đúc, gia công áp lực, hàn và cắt gọt kim loại.

- Hình thức đánh giá: Đánh giá bằng hình thức thi trắc nghiệm thời gian 60 phút.

- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng Đào tạo lập.

### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm thành phần phải đạt từ 5 trở lên, đồng thời điểm tổng kết học phần phải đạt từ 5 trở lên mới đạt yêu cầu. Điểm thi KTHP phải đạt từ 5 trở lên. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
<b>Đánh giá quá trình</b>	Chuyên cần	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6
	Kiểm tra thường xuyên	25	CLO7; CLO8; CLO9; CL10.
<b>Thi kết thúc học phần</b>		50	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9;CL10.

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng:

#### i. Rubric đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Hiện diện trên lớp	70	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng	Không tham gia và không trả lời được khi có	

		câu hỏi		góp khí được chỉ định	yêu cầu	
--	--	---------	--	-----------------------------	---------	--

**i. Rubric đánh giá điểm kiểm tra thường xuyên**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Thực hiện	30	Đủ số câu và trình bày sạch đẹp, logic, khoa học	Đủ số câu và trình bày khá sạch đẹp, logic	Khá đủ số câu và trình bày còn hạn chế	Không đủ số câu và trình bày hạn chế	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

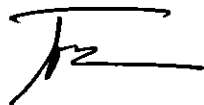
**ii. Rubric đánh giá thi KTHP**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Thực hiện, trình bày	30	Đủ số câu và trình bày sạch đẹp	Đủ số câu và trình bày khá sạch đẹp,	Khá đủ số câu	Không đủ số câu	
Nội dung	70	Thực hiện đáp ứng trên 80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 70-80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Thực hiện đáp ứng <50%	

**12. Ngày hoàn thành đề cương**

**TRƯỞNG KHOA**

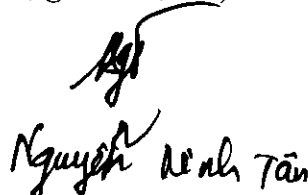
(Kí, ghi rõ họ tên)



PGS.TS. Trần Thế Văn

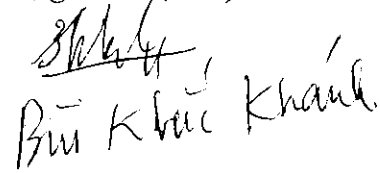
**TRƯỞNG BỘ MÔN**

(Kí, ghi rõ họ tên)



**GIẢNG VIÊN**

(Kí, ghi rõ họ tên)



**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**CƠ HỌC CHẤT LỎNG - CHẤT KHÍ**  
**(Fluid and gases mechanics)**

**1. Thông tin về Giảng viên**

1.1. Giảng viên :

- Họ và tên: Phạm Thị Hoa
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên – TS
- Email: hoapt2108@gmail.com
- Điện thoại: 02213.713.519

1.2. Giảng viên 2:

- Họ và tên: Hoàng Minh Thuận.
- Chức danh, học hàm, học vị: Tiến sỹ.
- Email, điện thoại : thuanctm@gmail.com; 03213713509

1.3. Giảng viên 3:

- Họ và tên: Nguyễn Tiền Phong.
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sỹ. GVC
- Email, điện thoại : ngtienphong126@gmail.com; 03213713509

**2. Thông tin chung về học phần**

2.1. Tên học phần : Cơ học chất lỏng và chất khí

2.2. Mã số: 141011

2.3. Khối lượng: 02 (2LT)

2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:

Hoạt động dạy học	Lý thuyết	Thảo luận/ Bài tập	Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng
Thời gian						
Giờ tín chỉ	19	11	0	0	60	90

2.5. Học phần: Bắt buộc

2.6. Điều kiện học phần:

- Học phần tiên quyết: Toán cao cấp, Cơ học kỹ thuật.

- Học phần học trước: Vật lý kỹ thuật, Cơ học kỹ thuật, Vẽ kỹ thuật.
- Học phần song hành: Cơ sở thiết kế máy.

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Cơ khí, Cơ khí động lực.

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Khoa cơ khí/ Bộ môn kỹ thuật cơ sở.

### **3. Mô tả học phần**

Cơ học chất lỏng chất khí cung cấp các kiến thức nền tảng để nghiên cứu các quy luật cân bằng và chuyển động của dòng chất lỏng và quy luật tương tác của vật chuyển động trong môi trường chất lỏng. Đối tượng chủ yếu của nó là các chất chảy được ở thể lỏng và thể khí. Nội dung chính của cơ học chất lỏng, chất khí là xác định sự phân bố vận tốc, áp suất, khối lượng riêng và nhiệt độ trong chất lỏng. Xác định lực tác dụng tương hỗ giữa chất lỏng với vật rắn xung quanh nó. Đây là môn khoa học làm cầu nối giữa các kiến thức cơ bản toán lý và các học phần kỹ thuật chuyên ngành.

### **4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là COs)**

Học phần này trang bị cho người học:

#### **- Kiến thức:**

CO1: các quy luật cân bằng của chất lỏng; các quy luật chuyển động của chất lỏng;

CO2: phương pháp phân tích, tính toán lực tương tác giữa chất lỏng và các vật thể chuyển động trong nó hoặc với mặt bao quanh nó.

#### **- Kỹ năng:**

CO3: Phân tích, tính toán được lực tương tác giữa chất lỏng và các vật thể chuyển động trong nó hoặc với mặt bao quanh nó;

CO4: kỹ năng tính toán, thiết kế và tính cẩn thận qua mỗi bài tập.

#### **- Thái độ:**

CO5: Làm việc thân thiện, mang tính hiếu biết, cảm thông và chia sẻ.

CO6: Luôn phấn đấu rèn luyện bản thân về tác phong, ý thức chấp hành kỷ luật đảm bảo an toàn và giữ gìn vệ sinh môi trường công nghiệp.

#### **\* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

CO7: Tuân thủ và chấp hành nghiêm túc các bài tập, tiểu luận được giao.

CO8: Rèn luyện tính kiên trì, tỷ mỉ, tính kỷ luật và tác phong làm việc công nghiệp.

### **5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)**



Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
<b>Kiến thức</b>			
CO1	CLO1	Phát hiện được đặc điểm môn học	PLO2, PLO3
CO2	CLO2	Vận dụng lý thuyết giải được các bài tập	PLO4, PLO5
<b>Kỹ năng</b>			
CO3	CLO3	Nhận dạng tốt các bài toán thực tiễn tổng hợp	PLO7, PLO8, PLO9
CO4	CLO4	Giải được các bài toán thực tiễn theo nhiều cách khác nhau	PLO8, PLO9, PLO10
<b>Thái độ</b>			
CO5	CLO5	Làm việc thân thiện, mang tính hiệu biết, cảm thông và chia sẻ.	
CO6	CLO6	Luôn phấn đấu rèn luyện bản thân về tác phong, ý thức chấp hành kỷ luật đảm bảo an toàn và giữ gìn vệ sinh môi trường công nghiệp.	
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO7	CLO7	Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; biết chấp nhận các quan điểm khác nhau và sẵn sàng làm việc với mọi người.	
CO8	CLO8	Thể hiện sự kiên trì, tỷ mỉ, tính kỷ luật và tác phong làm việc công nghiệp	

### 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2 = Đóng góp trung bình; 3 = Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT									
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10		
Mã số: 141011	Cơ học chất lỏng chất khí	2	3	3	1	1	2	3	3		

### 7. Nội dung chi tiết học phần

#### CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU

##### 2 Tiết (2 LT)

- 1.1. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu môn học - ứng dụng
- 1.2. Sơ lược lịch sử phát triển môn học

1.3 một số định nghĩa và tính chất cơ lí của chất lỏng

1.4 Ngoại lực tác dụng lên chất lỏng

## **CHƯƠNG 2. TĨNH HỌC CHẤT LỎNG**

*10 Tiết (04 LT; 06BT)*

2.1. Áp suất thủy tĩnh

2.2. Phương trình vi phân cân bằng của chất lỏng – Phương trình Ô le tĩnh

2.3. Phương trình cơ bản thủy tĩnh

2.4. Tĩnh tương đối

2.5. Tĩnh áp lực thủy tĩnh

2.6. Một số nguyên lí thủy tĩnh

## **CHƯƠNG 3. ĐỘNG HỌC CHẤT LỎNG**

*6 Tiết (04 LT; 02BT)*

3.1 Hai phương pháp nghiên cứu chuyển động của chất lỏng

3.2 Các đặc trưng động học

3.3 Định lí Cosi – Hemhon ( định lí Hemhon 1)

3.4 Phương trình liên tục

## **CHƯƠNG 4. ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT LỎNG**

*8 Tiết (06 LT; 02BT)*

4.1. Phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng thực

4.2 Phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng lí tưởng

4.3. Tích phân phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng lí tưởng

4.4 Phương trình bécnuli đối với chất lỏng thực

4.5. Áp dụng phương trình bécnuli

4.6. Các định lý Ô le

## **CHƯƠNG 5. CHUYỂN ĐỘNG MỘT CHIỀU CỦA CHẤT LỎNG-KHÔNG-NÉN ĐƯỢC**

*2 Tiết (1LT;1BT)*

5.1. Tổn thất năng lượng trong dòng chảy

5.2. Dòng chảy rối trong ống

5.3. Dòng chảy tầng trong ống – Dòng Hagen –Poadoi

5.4. Dòng chảy tầng có áp trong các khe hẹp

5.5. Dòng chảy trong khe hẹp do ma sát – Cơ sở lí thuyết bồi trơn thủy động

## **CHƯƠNG 6. CHUYỂN ĐỘNG MỘT CHIỀU CỦA CHẤT KHÍ**

*1 Tiết (1LT)*

6.1. Các phương trình cơ bản của chất khí

6.2. Các thông số dòng khí

6.3. Chuyển động của chất khí trong ống phun

6.4. Tính toán dòng khí bằng các hàm khí động và biểu đồ

## CHƯƠNG 7. PHƯƠNG PHÁP MÔ HÌNH HÓA – CƠ SỞ LÝ THUYẾT THỨ NGUYÊN VÀ TƯƠNG TỰ

### 1 Tiết (1 LT)

- 7.1. Mở đầu
- 7.2. Lí thuyết thứ nguyên
- 7.3. Các tiêu chuẩn tương tự
- 7.4. Mô hình hóa từng phần

### 8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)

#### 8.1. Tài liệu bắt buộc

Vũ Duy Quang, Ngô Văn Hiền, Trần Văn Quyết, Hoàng Minh Thuận, *Cơ học chất lỏng chất khí*, Nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật, 2016

#### 8.2. Tài liệu tham khảo

8.2.1. Vũ Duy Quang, Phạm Đức Nhuận. *Giáo trình kỹ thuật thủy khí*. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật. Hà Nội, 2013.

8.2.2. Phạm Văn Vĩnh, *Cơ học chất lỏng ứng dụng*, Nhà xuất bản giáo dục, 2005

8.2.3 Nguyễn Tài, Phạm Ngọc Cầu, *Thủy lực đại cương*, Nhà xuất bản xây dựng

### 9. Hình thức tổ chức dạy học

*Lên lớp: lý thuyết*

*Tự nghiên cứu: Giáo viên hướng dẫn cùng quá trình lên lớp*

#### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Chương 1.	2	0	0	0	0	4	6
Chương 2.	4	6	0	0	0	20	30
Chương 3.	4	2	0	0	0	12	18
Chương 4.	6	2	0	0	0	16	24
Chương 5.	1	1	0	0	0	4	6
Chương 6.	1	0	0	0	0	2	3
Chương 7.	1	0	0	0	0	2	3
<b>Cộng</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>90</b>

#### 9.2 Lịch trình chi tiết (thiết kế cho cả tiến trình)

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CĐR của HP
1	<p style="text-align: center;"><b>CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU</b> <i>2 tiết (2LT)</i></p> <p>1.1. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu môn học - ứng dụng 1.2. Sơ lược lịch sử phát triển môn học 1.3 Một số định nghĩa và tính chất cơ lí của chất lỏng 1.4 Ngoại lực tác dụng lên chất lỏng</p>	Lí thuyết	2		CLO1-CLO8
	Bài tập mẫu về các toán tử	Tự học, tự NC	4		
2,3	<p style="text-align: center;"><b>CHƯƠNG II: TÍNH HỌC CHẤT LỎNG</b> <i>10 tiết (4LT;2BT)</i></p> <p>2.1. Áp suất thủy tĩnh 2.2. Phương trình vi phân cân bằng của chất lỏng – Phương trình Ô le tĩnh 2.3. Phương trình cơ bản thủy tĩnh 2.4. Tĩnh tương đối 2.5. Tính áp lực thủy tĩnh</p>	Lí thuyết	4		CLO1-CLO8
	Bài tập		6		
	Bài tập mẫu về Tĩnh học chất lỏng	Tự học, tự NC	20		
4,5	<p style="text-align: center;"><b>CHƯƠNG 3. ĐỘNG HỌC CHẤT LỎNG</b> <i>6 tiết (04 LT;02BT)</i></p> <p>3.1 Hai phương pháp nghiên cứu chuyển động của chất lỏng 3.2 Các đặc trưng động học 3.3 Định lí Cosi – Hemhon ( định lí Hemhon 1) 3.4 Phương trình liên tục</p>	Lí thuyết	4		CLO1-CLO8
	Bài tập		2		

	<b>Bài tập mẫu về Động học chất lỏng</b>	Tự học, tự NC	12		
6,7	<b>CHƯƠNG 4. ĐỘNG LỰC HỌC CHẤT LỎNG</b> <i>8 tiết (6 LT; 2BT)</i> 4.1. Phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng thực 4.2 Phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng lí tưởng 4.3. Tích phân phương trình vi phân chuyển động của chất lỏng lí tưởng 4.4 Phương trình bécnuli đối với chất lỏng thực 4.5. Áp dụng phương trình bécnuli 4.6. Các định lý Ô le	Lí thuyết	6		CLO1- CLO8
	<b>Bài tập</b>		2		
	<b>Bài tập mẫu về Động lực học chất lỏng</b>	Tự học, tự NC	16		
8	<b>CHƯƠNG 5. CHUYỂN ĐỘNG MỘT CHIỀU CỦA CHẤT LỎNG KHÔNG NÉN ĐƯỢC</b> <i>2 tiết (1LT; 1BT)</i> 5.1. Tổn thất năng lượng trong dòng chảy 5.2. Dòng chảy rối trong ống 5.3. Dòng chảy tầng trong ống – Dòng Hagen – Poiseuille 5.4. Dòng chảy tầng có áp trong các khe hẹp 5.5. Dòng chảy trong khe hẹp do ma sát – Cơ sở lí thuyết bôi trơn thủy động	Lí thuyết	1		CLO1- CLO8
	<b>Bài tập</b>		1		
	<b>Bài tập mẫu về chuyển động một chiều của chất lỏng</b>	Tự học, tự NC	4		
9	<b>CHƯƠNG 6. CHUYỂN ĐỘNG MỘT CHIỀU CỦA CHẤT KHÍ</b> <i>1 tiết (1LT)</i> 6.1. Các phương trình cơ bản của chất khí 6.2. Các thông số dòng khí 6.3. Chuyển động của chất khí trong ống phun 6.4. Tính toán dòng khí bằng các hàm khí động và biểu đồ	Lí thuyết	1		CLO1- CLO8

	Bài tập mẫu về chuyển động một chiều của chất lỏng	Tự học, tự NC	2		
10	<b>CHƯƠNG 7. PHƯƠNG PHÁP MÔ HÌNH HÓA – CƠ SỞ LÝ THUYẾT THỨ NGUYÊN VÀ TƯƠNG TỰ</b> <i>1 tiết (1 LT)</i> 7.1. Mở đầu 7.2. Lý thuyết thứ nguyên 7.3. Các tiêu chuẩn tương tự 7.4. Mô hình hóa từng phần  <b>ÔN TẬP</b>	Lý thuyết	1		CLO1-CLO8
	Bài tập mẫu về chuyển động một chiều của chất lỏng	Tự học, tự NC	2		

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Bài tập cá nhân, nhóm: Mỗi sinh viên hoàn thành 01 bài tập cá nhân để chấm điểm quá trình và nộp bài đầy đủ, đúng thời hạn, đúng quy cách theo yêu cầu của GV;

### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

#### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
Lý thuyết	Thuyết trình nêu vấn đề, đàm thoại	Dạy học các khái niệm, các nội dung lý thuyết liên quan đến hệ thống phương pháp, kỹ năng phân tích, tính toán các bài toán CHCLCK	CLO1-CLO8
Bài tập, thảo luận	Tình huống, thảo luận nhóm, toàn lớp	Phát triển kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, năng lực giao tiếp, hợp tác, rèn luyện hình thành kỹ năng tính toán, thiết kế các hệ TĐTLKN	CLO3-CLO8
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO7-CLO8

## **11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần**

### **11.2.1 Điểm chuyên cần**

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; Rèn luyện khả năng áp dụng lý thuyết đã học vào các bài toán thực tiễn.
- Nội dung: Sinh viên thực hiện các bài tập được giao theo yêu cầu của GV ngay sau mỗi buổi học.
- Tiêu chí đánh giá: Bao gồm các buổi tham dự giờ giảng của giáo viên, ý thức học tập trong các buổi lên lớp, chất lượng của bài tập do giáo viên yêu cầu:
  - + Bài tập thực hiện đủ, hình vẽ chính xác theo lời giải và đạt trình độ thẩm mỹ.
  - + Có tính sáng tạo, độc lập và mang bản sắc cá nhân.
  - + Thể hiện được tinh thần hợp tác trong các nhiệm vụ học tập nhóm.
- Thời gian: Nộp cho giảng viên ngay sau giáo án cuối cùng theo thời khóa biểu.

### **11.2.2 Kiểm tra thường xuyên (lấy điểm KTTX- 1 tiết)**

- Mục đích: Đánh giá mức độ tích lũy kiến thức, rèn luyện kỹ năng trong khoảng nửa đầu của học phần.
- Nội dung: Sinh viên vận dụng kiến thức lý thuyết, kinh nghiệm thông qua các tình huống đã giải quyết trên lớp hoặc ở nhà, khả năng ứng dụng lý thuyết để giải được các bài toán về trong các chương đầu...
- Hình thức đánh giá: Bài thi viết trong thời gian 45 phút.
- Mục đích: Đánh giá kiến thức, kỹ năng phát hiện và giải quyết vấn đề; kỹ năng phân tích tổng hợp khái quát hóa; kỹ năng tư duy logic và tư duy không gian; kỹ năng vẽ bằng dụng cụ vẽ cầm tay.
- Lịch kiểm tra thường xuyên: Học hết chương 3 của học phần trở đi

### **11.2.3 Thi kết thúc học phần**

- Mục đích: Đánh giá kiến thức, kỹ năng phát hiện và giải quyết vấn đề; kỹ năng phân tích tổng hợp khái quát hóa.
  - Nội dung: Vận dụng kiến thức của học phần để thực hiện các bài tập mang tính chất tổng quát có tính ứng dụng cao trong thực tiễn.
  - Hình thức đánh giá: Đánh giá bằng hình thức thi trực tiếp, có phiếu chấm điểm và tiêu chí đánh giá do GV công bố.
  - Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng ĐT lập

#### 11.4. Cách thức đánh giá điểm

Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

Chỉ cho phép 2 điểm (Kiểm tra 1 tiết và Chuyên cần) đạt từ 5 trở lên mới được dự thi KTHP, điểm thi KTHP phải đạt từ 5 trở lên mới đạt yêu cầu của học phần.

- Điểm thi kiểm tra 1 tiết < 5 điểm thì sinh viên phải tự học lại và đăng ký kiểm tra lại (chỉ được thi lại một lần), nếu vẫn không đạt thì phải học lại cả học phần đó.
- Điểm chuyên cần < 5 chỉ do điểm bài tập chưa hoàn thiện thì giáo viên có thể cho SV được làm lại theo quy định.

Trọng số các điểm thành phần như sau:

Các hình thức đánh giá	Đánh giá quá trình		Thi kết thúc học phần
	Điểm chuyên cần	Kiểm tra thường xuyên	
Trọng số (%)	25	25	50

#### x) Rubric đánh giá bài kiểm tra 1 tiết (KTTX)

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Nội dung thực hiện bài thi	100	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

#### xi) Rubric đánh giá điểm bài tập chương

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Thực hiện bài tập	30	Đủ số bài và đúng hạn. Hình thức trình bày đẹp	Đủ số bài và đúng hạn. Hình thức trình bày khá đẹp	Số bài nộp đủ nhưng nộp muộn	Không nộp đủ, đúng hạn số bài yêu cầu.	



Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50%	
----------	----	---------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------	--

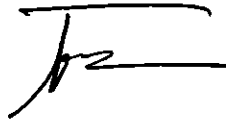
**xii) Rubric đánh giá thi KTHP**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Nội dung thực hiện bài thi	100	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50%	

**12. Ngày hoàn thành đề cương:**

**TRƯỞNG KHOA**

*(Kí, ghi rõ họ tên)*



**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

*(Kí, ghi rõ họ tên)*



**Nguyễn Duy Chính**

**GIẢNG VIÊN**

*(Kí, ghi rõ họ tên)*



**Nguyễn Tiên Phong**

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN THỦY LỰC KHÍ NÉN**  
**(Hydraulic and pneumatic control techniques)**

**1. Thông tin về Giảng viên**

1.1. Giảng viên 1:

- Họ và tên: Lê Quang Huy
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: huyutehy@gmail.com

1.2. Giảng viên 2:

- Họ và tên: Nguyễn Văn Công
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ
- Email: congutehy@gmail.com

1.3. Giảng viên 3:

- Họ và tên: Trương Dũng Tuấn
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email: tuanutehy@gmail.com

**2. Thông tin chung về học phần**

2.1. *Tên học phần:* Kỹ thuật điều khiển thủy lực khí nén

2.2. *Mã số:* 431023

2.3. *Khối lượng:* 2 TC (2 Lí thuyết)

2.4. *Thời gian đối với các hoạt động dạy học*

học Thời gian	HD dạy Lí thuyết	Thảo luận/ Bài tập	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng số giờ
Tiết/Giờ thực hiện	30	0	60	90

2.5. *Học phần:* Bắt buộc

2.6. *Điều kiện học phần*

- Học phần tiên quyết:
- Học phần học trước: Kỹ thuật điện, kỹ thuật điện tử.

- Học phân song hành: Kỹ thuật điều khiển tự động.

2.7. **Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy

2.8. **Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn Cơ điện tử

### 3. Mô tả học phần

Môn Kỹ thuật điều khiển thủy lực khí nén là môn học chuyên sâu trong lĩnh vực CNCTM. Môn học này giới thiệu những kiến thức về phương pháp thiết kế hệ thống thủy lực khí nén, cấu trúc của hệ thống, cấu tạo, đặc điểm của các phần tử trong hệ thống thủy lực, khí nén.

### 4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là COs)

Học phần này trang bị cho người học:

**\* Kiến thức:**

CO1: Mô tả được cấu trúc cơ bản của một hệ thống Truyền động bằng khí nén, Thủy lực.

CO2: Phân biệt và mô tả được nguyên lý làm việc của các phần tử trong hệ thống truyền động Khí nén, Thủy lực

CO3: Ứng dụng các phương pháp cơ bản nhất cho thiết kế hệ thống điều khiển bằng Khí nén, Điện – Khí nén, Điện – Thủy lực

**\* Kỹ năng:**

CO4: Đọc được các bản vẽ hệ thống Khí nén, Thủy lực

CO5: Phân tích được các yêu cầu công nghệ đối với các ứng dụng điều khiển thủy lực khí nén.

CO6: Thiết lập được sơ đồ mạch điều khiển cho hệ thống thủy lực, khí nén

**\* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

CO7: Sự chăm chỉ, nhiệt tình, tích cực, khả năng tư duy và tự học của người học.

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
		<b>Kiến thức</b>	
CO1	CLO1	Mô tả được cấu trúc cơ bản của một hệ thống Truyền động bằng khí nén, Thủy lực.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
CO2	CLO2	Phân biệt và mô tả được nguyên lý làm việc của các phần tử trong hệ thống truyền động Khí nén, Thủy lực	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
CO3	CLO3	Ứng dụng các phương pháp cơ bản nhất cho thiết kế hệ thống điều khiển bằng Khí nén, Điện – Khí nén, Điện – Thủy lực	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5

		<b>Kỹ năng</b>	
CO4		Đọc được các bản vẽ hệ thống Khí nén , Thủy lực	PLO7, PLO8, PLO9, PLO10
	CLO4	Phân tích được các yêu cầu công nghệ đối với các ứng dụng điều khiển thủy lực khí nén	PLO7, PLO8, PLO13
CO5	CLO5	Lập được quy trình giám sát và chẩn đoán tình trạng của thiết bị.	PLO8, PLO9, PLO10
CO6	CLO6	Thiết lập được sơ đồ mạch điều khiển cho hệ thống thủy lực ,khí nén.	PLO7, PLO8, PLO13
		<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>	
CO7	CLO7	Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; biết chấp nhận các quan điểm khác nhau và sẵn sàng làm việc với mọi người.	
	CLO8	Có khả năng phát triển tư duy kỹ thuật chẩn đoán, khả năng đọc tài liệu chuyên khảo.	

## 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT					
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO7	PLO8
431156	Kỹ thuật điều khiển thủy lực khí nén	2	3	3	3	1	2
		PLO9	PLO10	PLO13			
		3	3	2			

## 7. Nội dung chi tiết của học phần

### Chương 1: Các phần tử và cơ cấu chấp hành

4 tiết (4 LT; 0 BT)

#### 1.1 Hệ thống kí hiệu mạch khí nén.

- 1.1.1. Cấu trúc của hệ thống điều khiển khí nén theo tiêu chuẩn DIN
- 1.1.2. Kí hiệu trong mạch khí nén (DIN ISO 1219)
  - 1.1.2.1. Nguồn khí nén.
  - 1.1.2.2. Van điều khiển.
  - 1.1.2.3. Van tiết lưu.
  - 1.1.2.4. Van chặn.
  - 1.1.2.5. Van áp suất.
  - 1.1.2.6. Cơ cấu chấp hành.
  - 1.1.2.7. Một số kí hiệu khác.
- 1.1.3. Quy định đánh số kí hiệu trong mạch khí nén.

## **1.2. Phần tử điều khiển khí nén**

- 1.2.1. Van đảo chiều
  - 1.2.1.1. Van đảo chiều 3/2.
  - 1.2.1.2. Van điều khiển 4/2.
  - 1.2.1.3. Van xoay đảo chiều 4/3.
  - 1.2.1.4. Van điều khiển 5/2.
  - 1.2.1.5. Van điều khiển 5/3.
- 1.2.2. Van chặn
  - 1.2.2.1. Van một chiều
  - 1.2.2.2. Van xả nhanh.
- 1.2.3. Van tiết lưu.
- 1.2.4. Van AND
- 1.2.5. Van OR.
- 1.2.6. Van áp suất.
- 1.2.7. Van điều chỉnh thời gian (DELAY).
- 1.2.8. Van chân không.

## **1.3. Cơ cấu chấp hành**

- 1.3.1. Xi lanh khí nén

## **Chương 2: Thiết kế hệ thống điều khiển khí nén** **8 tiết (8 LT; 0BT)**

### **2.1. Khái niệm kỹ thuật điều khiển**

### **2.2. Thiết kế hệ thống điều khiển khí nén**

- 2.2.1. Biểu diễn chức năng của quá trình điều khiển
- 2.2.2. Biểu đồ trạng thái
- 2.2.3. Sơ đồ chức năng.

### **2.3. Phân loại phương pháp điều khiển**

- 2.3.1. Điều khiển bằng tay

- 2.3.2. Điều khiển tùy động theo thời gian.
- 2.3.3. Điều khiển tùy động theo hành trình

## **2.4. Điều khiển theo tầng**

### **Chương 3: Thiết kế hệ thống điều khiển điện - khí nén**

*8 tiết (8 LT; 0 BT)*

#### **3.1. Thiết kế mạch điều khiển điện – khí nén**

- 3.1.1. Cấu trúc của hệ thống điều khiển điện khí nén.
- 3.1.2. Bộ phận cấp nguồn.
- 3.1.3. Nút bấm, công tắc điều khiển.
  - 3.1.3.1. Nút bấm thường mở.
  - 3.1.3.2. Nút bấm thường đóng.
  - 3.1.3.3. Công tắc.
  - 3.1.3.4. Nút bấm chuyển đổi.
  - 3.1.3.5. Công tắc hành trình điện – cơ.
  - 3.1.3.6. Cảm biến hành trình nam châm.
  - 3.1.3.7. Cảm biến điện từ.
  - 3.1.3.8. Cảm biến điện dung.
  - 3.1.3.9. Cảm biến quang điện.
  - 3.1.3.10. Cảm biến áp suất.
  - 3.1.3.11. Đầu nối cảm biến.
  - 3.1.3.12. Rơ le.
  - 3.1.3.13. Van đảo chiều điều khiển bằng nam châm điện.
  - 3.1.3.14. Ký hiệu các phần tử điện khí nén

#### **3.2. Thiết kế mạch điều khiển điện – Khí nén.**

- 3.2.1. Nguyên tắc thiết kế.
- 3.2.2. Các mạch điện điều khiển cơ bản.
- 3.2.4. Mạch điều khiển điện - khí nén theo tầng.
  - 3.2.4.1. Phương pháp thiết kế mạch điều khiển theo tầng.

### **Chương 4: Hệ thống điều khiển truyền động thủy lực**

*10 tiết (10 LT; 0 BT)*

#### **4.1 Cấu trúc cơ bản của hệ thống điều khiển bằng thủy lực.**

#### **4.2 Trạm nguồn thủy lực**

- 4.2.1 Bể dầu
- 4.2.2 Độ nhớt và các vấn đề đối với dầu thủy lực.
  - 4.2.2.1 Độ nhớt.

- 4.2.2.2 Sự phụ thuộc của độ nhớt vào nhiệt độ.
- 4.2.2.3 Chức năng của dầu thủy lực.
- 4.2.2.4 Yêu cầu của dầu thủy lực.
- 4.2.2.5 Các loại dầu thủy lực.
- 4.2.2.6 Cách lựa chọn dầu thủy lực, các vấn đề nhiễm bẩn và tiêu chuẩn độ bẩn dầu.
- 4.2.3 Bơm thủy lực.
- 4.2.3.1 Các thông số cơ bản của bơm thủy lực:
- 4.2.3.3 Cấu tạo, nguyên lý làm việc bơm thủy lực
- 4.3 Van áp suất**
- 4.3.1 Nhiệm vụ và phân loại van áp suất.
- 4.3.2 Van tràn và van an toàn.
- 4.3.2.1 Van tràn điều khiển trực tiếp.
- 4.3.2.2 Van-cản.
- 4.3.2.3 Van hãm.
- 4.3.2.4 Van tràn điều khiển gián tiếp.
- 4.3.2.5 Van giảm áp.
- 4.3.2.6 Van đóng mở nối tiếp.
- 4.4 Van điều khiển**
- 4.4.1 Tổng quan về van đảo chiều.
- 4.4.2 Nhiệm vụ của van đảo chiều.
- 4.4.2.1 Những đặc điểm cơ bản của van đảo chiều.
- 4.4.2.2 Ký hiệu của van đảo chiều
- 4.4.2.4 Phân loại van đảo chiều và kết cấu nòng van.
- 4.4.2.5 Van đảo chiều dạng piston.
- 4.5 Điều khiển và ổn định vận tốc**
- 4.5.1 Van tiết lưu
- 4.5.2 Van tiết lưu phụ thuộc vào độ nhớt
- 4.5.2.1. Van tiết lưu lắp trên đường ống
- 4.5.2.2. Van tiết lưu lắp trên đế van
- 4.5.3 Bộ ổn tốc
- 4.5.3.1 Kết cấu và ký hiệu
- 4.5.3.2 Nhiệm vụ
- 4.5.3.3 Cách lắp đặt bộ ổn tốc
- 4.6 Van chặn**
- 4.6.1 Van một chiều

- 4.6.2 Van một chiều điều khiển được hướng chặn
- 4.6.3 Van tác động khoá lẫn
- 4.7 Cơ cấu chấp hành**
- 4.7.1 Xylanh thủy lực
- 4.7.1.1 Phân loại xylanh thủy lực.
- 4.7.1.2 Xylanh tác dụng đơn.
- 4.7.1.3 Xylanh tác dụng kép.
- 4.7.1.4 Các dạng thiết kế Xylanh cơ bản.
- 4.7.1.5 Các phương pháp làm kín xylanh và piston.
- 4.7.1.6 Các phương pháp lắp đặt xylanh.
- 4.7.1.7 Tính toán và thiết kế xy lanh trong hệ thống thủy lực
- 4.7.2 Động cơ thủy lực.
- 4.7.2.1 Giới thiệu.
- 4.7.2.2 Phân loại động cơ thủy lực.
- 4.7.2.3 Ứng dụng, lắp ghép động cơ thủy lực
- 4.7.2.4 Tính toán thiết kế động cơ trong hệ thống thủy lực

## **8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)**

### **8.1. Học liệu bắt buộc**

8.1.1. Tập bài giảng Kỹ thuật điều khiển thủy lực khí nén, Đại học SPKT Hưng Yên

### **8.2. Học liệu tham khảo**

8.2.1. Nguyễn Ngọc Phương, 2000, Hệ thống điều khiển thủy lực , NXBGD, HN.

8.2.2. Nguyễn Ngọc Phương, 2000, Hệ thống điều khiển khí nén , NXBGD, HN.

## **9. Kế hoạch dạy học**

### **9.1. Lịch trình chung**

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Chương 1: Các phân tử và cơ cấu chấp hành	4	0	0			8	12
Chương 2: Thiết kế hệ thống điều khiển khí nén	8	0	0			16	24



Chương 3: Thiết kế hệ thống điều khiển điện - khí nén	8	0	0			16	24
Chương 4: Hệ thống điều khiển truyền động thuỷ lực	10	0	0			20	30
<b>Tổng cộng</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			<b>60</b>	<b>90</b>

### 9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CĐR của HP
1	<p><b>1.1 Hệ thống kí hiệu mạch khí nén.</b></p> <p>1.1.1. Cấu trúc của hệ thống điều khiển khí nén theo tiêu chuẩn DIN</p> <p>1.1.2. Kí hiệu trong mạch khí nén (DIN ISO 1219)</p> <p>1.1.2.1. Nguồn khí nén.</p> <p>1.1.2.2. Van điều khiển.</p> <p>1.1.2.3. Van tiết lưu.</p> <p>1.1.2.4. Van chặn.</p> <p>1.1.2.5. Van áp suất.</p> <p>1.1.2.6. Cơ cấu chấp hành.</p> <p>1.1.2.7. Một số kí hiệu khác.</p> <p>1.1.3. Quy định đánh số kí hiệu trong mạch khí nén.</p> <p><b>1.2. Phần tử điều khiển khí nén</b></p> <p>1.2.1. Van đảo chiều</p> <p>1.2.1.1. Van đảo chiều 3/2.</p> <p>1.2.1.2. Van điều khiển 4/2.</p> <p>1.2.1.3. Van xoay đảo</p>	Lí thuyết	4	<p>Đọc 8.1.1; 8.2.2 và trả lời câu hỏi:</p> <p>Giải thích kí hiệu các phần tử khí nén</p>	CLO1; CLO2

	chiều 4/3. 1.2.1.4. Van điều khiển 5/2. 1.2.1.5. Van điều khiển 5/3. 1.2.2. Van chặn 1.2.2.1. Van một chiều 1.2.2.2. Van xả nhanh. 1.2.3. Van tiết lưu. 1.2.4. Van AND 1.2.5. Van OR. 1.2.6. Van áp suất. 1.2.7. Van điều chỉnh thời gian (DELAY). 1.2.8. Van chân không. <b>1.3. Cơ cấu chấp hành</b> 1.3.1. Xi lanh khí nén				
	Biểu đồ lực, lựa chọn đường kính xy lanh, lưu lượng khis	Tự học, tự NC	8	Đọc 8.1.1; trả lời câu hỏi: Sự cần thiết của việc xác định đường kính và lượng khí tiêu thụ của xy lanh	
		Bài tập	0		
2	<b>Chương 2: Thiết kế hệ thống điều khiển khí nén</b> 2.1. Khái niệm kỹ thuật điều khiển 2.2. Thiết kế hệ thống điều khiển khí nén 2.2.1. Biểu diễn chức năng của quá trình điều khiển 2.2.2. Biểu đồ trạng thái 2.2.3. Sơ đồ chức năng.	Lí thuyết	4	Đọc 8.1.1; 8.2.1; 8.2.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet Sơ đồ chức năng và grafcet.	CLO2; CLO4;
	Vẽ biểu đồ trạng thái cho các quy trình hoạt động	Tự học, tự nghiên	8	Tìm hiểu trên các tài liệu liên	

	của 2 xy lanh.	cứu		quan, lập luận về sự lựa chọn và làm rõ cách thức sử dụng trong chuyên môn của bạn	
3	<b>2.3. Phân loại phương pháp điều khiển</b> 2.3.1. Điều khiển bằng tay 2.3.2. Điều khiển tùy động theo thời gian. 2.3.3. Điều khiển tùy động theo hành trình 2.4. Điều khiển theo tầng	Lí thuyết	4	Đọc 8.1.1; 8.2.1; 8.2.2; và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet, lấy thí dụ minh họa trong thực tiễn các ứng dụng của mạch điều khiển khí nén	CLO2; CLO4;
	Thiết kế quy trình hoạt động của 2 xy lanh khí nén theo phương pháp điều khiển theo hành trình bước	Tự học, tự NC	8	Chỉ ra phương pháp xử lí trùng lặp tín hiệu	
		Bài tập	0		
	Kí hiệu phần tử, sơ đồ mạch ứng dụng, thiết kế mạch điều khiển theo tầng	KTĐG	45'	Sinh viên ôn tập nội dung chương 1, 2	CLO1 CLO2
4	<b>Chương 3: Thiết kế hệ thống điều khiển điện - khí nén</b> <b>3.1. Thiết kế mạch điều khiển điện – khí nén</b> 3.1.1. Cấu trúc của hệ thống điều khiển điện khí nén. 3.1.2. Bộ phận cấp nguồn. 3.1.3. Nút bấm, công tắc điều khiển. 3.1.3.1. Nút bấm thường mở. 3.1.3.2. Nút bấm thường đóng.	Lí thuyết	4	Đọc 8.1.1; 8.2.1; 8.2.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet, lấy thí dụ minh họa trong thực tiễn	CLO4; CLO5;

<p>3.1.3.3. Công tắc.  3.1.3.4. Nút bấm chuyển đổi.  3.1.3.5. Công tắc hành trình điện – cơ.  3.1.3.6. Cảm biến hành trình nam châm.  3.1.3.7. Cảm biến điện từ.  3.1.3.8. Cảm biến điện dung.  3.1.3.9. Cảm biến quang điện.  3.1.3.10. Cảm biến áp suất.  3.1.3.11. Đầu nối cảm biến.  3.1.3.12. Rơ le.  3.1.3.13. Van đảo chiều điều khiển bằng nam châm điện.  3.1.3.14. Ký hiệu các phần tử điện khí nén</p>				
<p>Phương pháp đấu nối cảm biến.</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>8</p>	<p>Hình thành 3 nhóm trong lớp, mỗi nhóm giải quyết 1 nhiệm vụ khác nhau, tiến hành làm việc nhóm và báo cáo kết quả trước lớp trong giờ thảo luận</p>	
	<p>Bài tập</p>	<p>0</p>		

5	<b>3.2. Thiết kế mạch điều khiển điện – Khí nén.</b> 3.2.1. Nguyên tắc thiết kế. 3.2.2. Các mạch điện điều khiển cơ bản. 3.2.3. Mạch điều khiển điện - khí nén theo tầng. 3.2.3.1. Phương pháp thiết kế mạch điều khiển theo tầng.	Lí thuyết	4	Đọc 8.1.1; 8.2.1; 8.2.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet, lấy thí dụ minh họa trong thực tiễn	CLO2; CLO4;
	Xác định điều kiện và yêu cầu công nghệ cho các bài toán ứng dụng trong thực tiễn	Tự học, tự NC	8	Liên hệ với chuyên môn kĩ thuật của bản thân để lấy thí dụ minh họa phù hợp .	
		Bài tập	0		
6	<b>Chương 4: Hệ thống điều khiển truyền động thủy lực</b>  <b>4.1 Cấu trúc cơ bản của hệ thống điều khiển bằng thủy lực.</b> <b>4.2 Trạm nguồn thủy lực</b> 4.2.1 Bể dầu 4.2.2 Độ nhớt và các vấn đề đối với dầu thủy lực. 4.2.2.1 Độ nhớt. 4.2.2.2 Sự phụ thuộc của độ nhớt vào nhiệt độ. 4.2.2.3 Chức năng của dầu thủy lực. 4.2.2.4 Yêu cầu của dầu thủy lực. 4.2.2.5 Các loại dầu thủy lực. 4.2.2.6 Cách lựa chọn dầu thủy lực, các vấn đề nhiễm bẩn và tiêu chuẩn	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1, 8.2.1 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet, lấy thí dụ minh họa trong thực tiễn	CLO4; CLO5

	<p>độ bán đầu.</p> <p>4.2.3 Bơm thủy lực.</p> <p>4.2.3.1 Các thông số cơ bản của bơm thủy lực:</p> <p>4.2.3.3 Cấu tạo, nguyên lý làm việc bơm thủy lực</p>				
	Xâm thực trong bơm thủy lực	Tự học, tự NC	6	Liên hệ với chuyên môn kỹ thuật của bản thân để lấy thí dụ minh họa phù hợp .	
7	<p><b>4.3 Van áp suất</b></p> <p>4.3.1 Nhiệm vụ và phân loại van áp suất.</p> <p>4.3.2 Van tràn và van an toàn.</p> <p>4.3.2.1 Van tràn điều khiển trực tiếp.</p> <p>4.3.2.2 Van cản.</p> <p>4.3.2.3 Van hãm.</p> <p>4.3.2.4 Van tràn điều khiển gián tiếp.</p> <p>4.3.2.5 Van giảm áp.</p> <p>4.3.2.6 Van đóng mở nối tiếp.</p> <p><b>4.4 Van điều khiển</b></p> <p>4.4.1 Tổng quan về van đảo chiều.</p> <p>4.4.2 Nhiệm vụ của van đảo chiều.</p> <p>4.4.2.1 Những đặc điểm cơ bản của van đảo chiều.</p> <p>4.4.2.2 Ký hiệu của van đảo chiều</p> <p>4.4.2.4 Phân loại van đảo chiều và kết cấu nòng van.</p> <p>4.4.2.5 Van đảo chiều dạng piston.</p>	Lí thuyết	3	<p>Đọc tài liệu 8.1.1, 8.2.1 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet, lấy thí dụ minh họa trong thực tiễn</p>	CLO3; CLO5
	Ứng dụng của các van áp	Tự học, tự	6	Sản phẩm đã	

	suất trong hệ thống thủy lực	NC		thiết kế; Thuyết minh về sản phẩm và quá trình thiết kế	
8	<p><b>4.5 Điều khiển và ổn định vận tốc</b></p> <p>4.5.1 Van tiết lưu</p> <p>4.5.2 Van tiết lưu phụ thuộc vào độ nhớt</p> <p>4.5.2.1. Van tiết lưu lắp trên đường ống</p> <p>4.5.2.2. Van tiết lưu lắp trên đế van</p> <p>4.5.3 Bộ ổn tốc</p> <p>4.5.3.1 Kết cấu và ký hiệu</p> <p>4.5.3.2 Nhiệm vụ</p> <p>4.5.3.3 Cách lắp đặt bộ ổn tốc</p> <p><b>4.6 Van chặn</b></p> <p>4.6.1 Van một chiều</p> <p>4.6.2 Van một chiều điều khiển được hướng chặn</p> <p>4.6.3 Van tác động khoá lẫn</p> <p><b>4.7 Cơ cấu chấp hành</b></p> <p>4.7.1 Xylanh thủy lực</p> <p>4.7.1.1 Phân loại xylanh thủy lực.</p> <p>4.7.1.2 Xylanh tác dụng đơn.</p> <p>4.7.1.3 Xylanh tác dụng kép.</p> <p>4.7.1.4 Các dạng thiết kế Xylanh cơ bản.</p> <p>4.7.1.5 Các phương pháp làm kín xylanh và piston.</p> <p>4.7.1.6 Các phương pháp lắp đặt xylanh.</p> <p>4.7.1.7 Tính toán và thiết</p>	Lí thuyết	4	<p>Đọc tài liệu 8.1.1, 8.2.1 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet, lấy thí dụ minh họa trong thực tiễn</p>	CLO2; CLO3; CLO4; CLO5;

kế xy lanh trong hệ thống thủy lực 4.7.2 Động cơ thủy lực. 4.7.2.1 Giới thiệu. 4.7.2.2 Phân loại động cơ thủy lực. 4.7.2.3 Ứng dụng, lắp ghép động cơ thủy lực 4.7.2.4 Tính toán thiết kế động cơ trong hệ thống thủy lực				
Các ứng dụng của động cơ thủy lực, tính toán, lựa chọn phần tử điều khiển	Tự học, tự NC	8	Liên hệ với chuyên môn kỹ thuật của bản thân để lấy thí dụ minh họa phù hợp	
	Bài tập	0		
Phổ biến yêu cầu và cách thức đánh giá kết thúc học phần (Thời gian đánh giá: theo lịch của Trường)				

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Bài tập cá nhân, nhóm: Mỗi sinh viên hoàn thành 01 bài tập cá nhân để chấm điểm quá trình (bản kế hoạch dạy học theo chủ đề đã chọn), đúng thời hạn, đúng quy cách theo yêu cầu của GV;

### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

#### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CDR của học phần
Lí thuyết	Thuyết trình nêu vấn đề, đàm thoại	Dạy học các khái niệm, các nội dung lí thuyết liên quan đến hệ thống phương pháp, kĩ năng dạy học, thiết kế bài học ở nhà trường giáo dục nghề nghiệp	CLO1; CLO2; CLO3;
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO7; CLO8



## 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

### 1. Kiểm tra thường xuyên

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá kỹ năng thiết kế các bài toán thiết kế hệ thống điều khiển khí nén theo yêu cầu công nghệ

- Nội dung: Sinh viên làm bài kiểm tra bằng hình thức viết tự luận trong thời gian 45 phút

### 2. Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá kiến thức đã được học trong học phần

- Nội dung: Vận dụng kiến thức của học phần để thực hiện thiết kế hệ thống điều khiển thủy lực khí nén.

- Hình thức đánh giá: Đánh giá bằng hình thức thi tự luận

- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng ĐT lập

### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Chỉ cho phép một trong 2 điểm đánh giá quá trình đạt từ 4 trở lên, và các điểm còn lại phải đạt từ 5 trở lên, đồng thời điểm tổng kết học phần phải đạt từ 5 trở lên mới đạt yêu cầu. Điểm thi KTHP phải đạt từ 5 trở lên. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
<b>Đánh giá quá trình</b>	Kiểm tra	25	CLO1; CLO2; CLO3;
	Bài tập chương	25	CLO1; CLO2; CLO3;
<b>Thi kết thúc học phần</b>		50	CLO6; CLO7; CLO8;

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng:

#### i. Rubric đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Hiện diện	70	Tham gia >95% buổi	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi	Tham gia <80% buổi	

trên lớp		học		học	học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

### ii. Rubric đánh giá điểm bài tập

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Thực hiện bài tập	30	Đủ số bài và đúng hạn. Hình thức trình bày đẹp	Đủ số bài và đúng hạn. Hình thức trình bày khá đẹp	Số bài nộp đủ nhưng nộp muộn	Không nộp đủ, đúng hạn số bài yêu cầu. Bài do người khác thực hiện	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

### iii. Rubric đánh giá thi KTHP

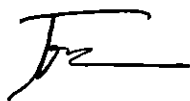
Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Xây dựng kế hoạch dạy học	30	Đúng quy định và đúng hạn. Hình thức trình bày đẹp	Đúng quy định và đúng hạn. Hình thức trình bày khá đẹp	Đúng quy định nhưng nộp muộn	Không đúng quy định. Bài do người khác thực hiện	

Kĩ năng giảng dạy	70	Thực hiện đáp ứng trên 80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 70-80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Thực hiện đáp ứng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	
-------------------	----	------------------------------------	----------------------------------	---	--	--

## 12. Ngày hoàn thành đề cương

**TRƯỞNG KHOA**

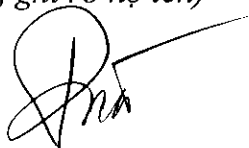
*(Kí, ghi rõ họ tên)*



**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

*(Kí, ghi rõ họ tên)*



**Hoàng Quốc Tuấn**

**GIẢNG VIÊN**

*(Kí, ghi rõ họ tên)*



**Lê Quang Huy**

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

---

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**ĐỘNG LỰC HỌC HỆ NHIỀU VẬT**

*(Dynamic of Multibody Systems)*

**1. Thông tin về Giảng viên**

**1.1. Giảng viên 1:**

- Họ và tên: Khổng Doãn Điền
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên cao cấp, Phó Giáo sư, Tiến sĩ.
- Email: [khongdoandien@gmail.com](mailto:khongdoandien@gmail.com), điện thoại cơ quan: 02213.713.519-

**1.2. Giảng viên 2:**

- Họ và tên: Nguyễn Duy Chinh
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
- Email: [duychinhhdhspkth@gmail.com](mailto:duychinhhdhspkth@gmail.com), điện thoại cơ quan: 02213.713.519

**1.3. Giảng viên 3:**

- Họ và tên: Vũ Xuân Trường
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên chính, Tiến sĩ
- Email: [truongvxktcs@gmail.com](mailto:truongvxktcs@gmail.com), điện thoại cơ quan: 02213.713.519

**1.4. Giảng viên 4:**

- Họ và tên: Vũ Đức Phúc
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên chính, Tiến sĩ
- Email: [ducphuc26@gmail.com](mailto:ducphuc26@gmail.com), điện thoại cơ quan: 02213.713.519

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Động lực học hệ nhiều vật

**2.2. Mã số:** 141115

**2.3. Khối lượng:** 2 TC (2 Lí thuyết)

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học**

<b>HD dạy học</b>	<b>Giờ giảng trên lớp</b>	<b>Tự học, tự nghiên cứu</b>	<b>Tổng số giờ</b>
<b>Thời gian</b>			
<b>Tiết/Giờ thực hiện</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>

**2.5. Học phần:** Bắt buộc

**2.6. Điều kiện học phần**

- Học phần tiên quyết: Đại số tuyến tính, Giải tích, Cơ học kỹ thuật.
- Học phần học trước: Cơ học kỹ thuật.
- Học phần song hành: Dao động kỹ thuật

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Cơ khí, Cơ điện tử, Động lực, Kỹ thuật hệ thống công nghiệp

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn Kỹ thuật cơ sở, Khoa Cơ khí.

### **3. Mô tả học phần**

Động lực học hệ nhiều vật trang bị các kiến thức cơ bản về động học, động lực học vật rắn, hệ vật rắn; Phương pháp xác định vị trí, vận tốc góc và gia tốc góc của vật rắn trong không gian. Định nghĩa các tọa độ suy rộng xác định hướng của vật rắn, Cung cấp các phương pháp phân tích động học vật rắn. Cung cấp các định lý và nguyên lý để giải bài toán động lực học hệ nhiều vật. Các phương pháp số giải hệ phương trình vi phân thường và hệ phương trình vi phân - đại số của hệ nhiều vật, mô phỏng số đáp ứng động lực học của hệ nhiều vật. Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức nền tảng để nghiên cứu, tính toán thiết kế máy và robot.

### **4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là COs)**

Học phần này trang bị cho người học:

#### **\* Kiến thức:**

CO1: Nắm chắc các phép toán về ma trận, véc tơ và ten xơ và vận dụng được các phép toán đó vào trong tính toán hệ nhiều vật

CO2: Hiểu được cách xác định vị trí của vật rắn trong không gian, liên hệ toán học giữa vị trí, vận tốc góc và gia tốc góc của vật rắn từ đó giải được bài toán động học vật rắn.

CO3: Vận dụng thành thạo các phép tính ma trận trong việc tính toán động học hệ nhiều vật. Xác định được vị trí, vận tốc góc, gia tốc góc của một vật rắn bất kỳ thuộc cơ hệ trong hệ quy chiếu bất kỳ và vận tốc gia tốc của điểm bất kỳ thuộc vật rắn đó.

CO4. Tính toán được động năng, thế năng, hàm hao tán, hàm kích động ngoài, động lượng và các đại lượng động lực học khác của hệ nhiều vật, từ đó áp dụng thành thạo các công cụ cơ học như phương trình Lagrange loại II, phương trình Kane để thiết lập hệ phương trình vi phân chuyển động của hệ nhiều vật.

CO5. Xây dựng mô hình, phân tích bậc tự do mô hình, tính toán động học, động lực học trên mô hình, lập trình và mô phỏng số, mô phỏng thực nghiệm trên mô hình.

#### **\* Kỹ năng:**

CO6: Phân tích, lựa chọn phương pháp và vận dụng phương pháp trong giải bài toán động học, động lực học hệ nhiều vật.

CO7: Thiết lập mô hình toán cho hệ nhiều vật

CO8: Tìm nghiệm của bài toán động lực học hệ nhiều vật

#### **\* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

CO9: Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; biết chấp nhận các quan điểm khác nhau và sẵn sàng làm việc với mọi người.

5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
<b>Kiến thức</b>			
CO1	CLO1	Nắm chắc các phép toán về ma trận, véc tơ và ten xơ và vận dụng được các phép toán đó vào trong tính toán hệ nhiều vật	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
CO2	CLO2	Hiểu được cách xác định vị trí của vật rắn trong không gian, liên hệ toán học giữa vị trí, vận tốc góc và gia tốc góc của vật rắn từ đó giải được bài toán động học vật rắn.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
CO3	CLO3	Vận dụng thành thạo các phép tính ma trận trong việc tính toán động học hệ nhiều vật. Xác định được vị trí, vận tốc góc, gia tốc góc của một vật rắn bất kỳ thuộc cơ hệ trong hệ quy chiếu bất kỳ và vận tốc gia tốc của điểm bất kỳ thuộc vật rắn đó.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
CO4	CLO4	Tính toán được động năng, thế năng, hàm hao tán, hàm kích động ngoài, động lượng và các đại lượng động lực học khác của hệ nhiều vật, từ đó áp dụng thành thạo các công cụ cơ học như phương trình Lagrange loại II, phương trình Kane để thiết lập hệ phương trình vi phân chuyển động của hệ nhiều vật.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
CO5	CLO5	Xây dựng mô hình, phân tích bậc tự do mô hình, tính toán động học, động lực học trên mô hình, lập trình và mô phỏng số, mô phỏng thực nghiệm trên mô hình.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
<b>Kỹ năng</b>			
CO6	CLO6	Phân tích, lựa chọn phương pháp và vận dụng phương pháp trong giải bài toán động học, động lực học hệ nhiều vật.	PLO7, PLO8, PLO9, PLO10
CO7	CLO7	Thiết lập mô hình toán cho hệ nhiều vật.	PLO7, PLO8, PLO9, PLO10
CO8	CLO8	Thực nghiệm của bài toán động lực học hệ nhiều vật	PLO7, PLO8, PLO9, PLO10
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO9	CLO9	Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; biết chấp nhận các quan điểm khác nhau và sẵn sàng làm việc với mọi người.	

## 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2 = Đóng góp trung bình; 3 = Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT							
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
141115	Động lực học hệ nhiều vật	2	3	3	2	1	2	3	3

## 7. Nội dung chi tiết của học phần

### Chương 1. Ôn tập phép tính ma trận, vectơ và tenxơ (06 tiết: 06LT, 00BT)

#### §1. Ma trận và các phép tính đại số ma trận

- 1.1. Các định nghĩa về ma trận
- 1.2. Phép cộng hai ma trận và phép nhân ma trận với một hằng số
- 1.3. Ma trận vuông
- 1.4. Phép nhân các ma trận, ma trận nghịch đảo và ma trận tựa nghịch đảo.

- 1.5. Các ma trận có cấu trúc khối.

#### §2. Véc tơ hình học trong không gian ba chiều

- 2.1. Định nghĩa véc tơ hình học
- 2.2. Các phép tính đại số véc tơ

#### §3. Véc tơ đại số trong không gian ba chiều

- 3.1. Định nghĩa
- 3.2. Khái niệm toán tử sóng của véc tơ trong không gian ba chiều
- 3.3. Các phép tính đại số véc tơ
- 3.4. Một số tính chất của toán tử sóng

#### §4. Không gian véc tơ

- 4.1. Định nghĩa không gian véc tơ
- 4.2. Ánh xạ tuyến tính và toán tử tuyến tính

#### §5. Trị riêng, véc tơ riêng của ma trận và ma trận xác định dương

- 5.1. Định nghĩa và tính chất
- 5.2. Phương trình đặc trưng của ma trận
- 5.3. Ma trận xác định dương và ma trận xác định âm

#### §6. Đạo hàm của véc tơ và ma trận

- 6.1. Đạo hàm theo thời gian

6.2. Đạo hàm riêng theo biến véc tơ

§7. Tenxơ hạng hai

- 7.1. Ký hiệu ten xơ một cách hình thức
- 7.2. Tích ten xơ của hai véc tơ trong không gian ba chiều.
- 7.3. Ten xơ hạng hai
- 7.4. Các phép tính đại số ten xơ
- 7.5. Ma trận của ten xơ hạng hai
- 7.6. Ten xơ đơn vị hạng hai
- 7.7. Tóm tắt một vài công thức cần nhớ.

**Chương 2. Động học vật rắn**

*(6 tiết: 04LT, 2BT)*

§1. Xác định vị trí của vật rắn trong không gian

- 1.1. Khái niệm điểm định vị và hướng vật rắn
- 1.2. Ma trận cô sin chỉ hướng
- 1.3. Các tính chất cơ bản của ma trận cô sin chỉ hướng
- 1.4. Định lý Euler về chuyển động quay hữu hạn của vật rắn có một điểm cố định.

- 1.5. Các ma trận quay cơ bản.

§2. Vận tốc góc và gia tốc góc của vật rắn.

- 2.1. Định nghĩa vận tốc góc của vật rắn
- 2.2. Các định lý về vận tốc góc của vật rắn
- 2.3. Một số cách định nghĩa khác về vận tốc góc của vật rắn
- 2.4. Gia tốc góc của vật rắn.

§3. Công thức cộng vận tốc góc và công thức cộng gia tốc góc

- 3.1. Đạo hàm của véc tơ trong hệ quy chiếu động
- 3.2. Công thức cộng vận tốc góc của hai vật rắn
- 3.3. Công thức cộng gia tốc góc của vật rắn
- 3.4. Cơ cấu hành tinh, vi sai nón.

§4. Các tọa độ suy rộng và hướng của vật rắn

- 4.1. Các góc Euler
- 4.2. Các góc Cardan
- 4.3. Các góc Roll-Pitch-Yaw
- 4.4. Các tham số Euler
- 4.5. Các số siêu phức bốn chiều.
- 4.6. Các tham số Rodrigues
- 4.7. Các phương án chọn tọa độ suy rộng xác định hướng của vật rắn.

§5. Xác định vận tốc, gia tốc một điểm bất kỳ thuộc vật rắn.

- 5.1. Xác định vận tốc một điểm bất kỳ thuộc vật rắn
- 5.2. Xác định gia tốc một điểm bất kỳ thuộc vật rắn

**Chương 3. Động học hệ nhiều vật**

*(06 tiết: 04LT, 02BT)*

§1. Các mối quan hệ động học cơ bản của hệ nhiều vật

- 1.1. Sự phân loại hệ nhiều vật



- 1.2. Các khớp động trong các hệ nhiều vật
- 1.3. Số bậc tự do và tọa độ suy rộng của hệ nhiều vật
- 1.4. Các điều kiện ràng buộc trong hệ nhiều vật có cấu trúc mạch vòng.
- §2. Phân tích động học hệ nhiều vật bằng phương pháp ma trận cô sin chỉ

hướng

- 2.1. Xác định vận tốc góc của vật rắn bằng phương pháp truy hồi.
- 2.2. Xác định vận tốc góc của vật rắn bằng phương pháp trực tiếp.
- 2.3. Xác định gia tốc góc của vật rắn
- 2.4. Xác định vận tốc trọng tâm của các vật rắn
- 2.5. Xác định gia tốc trọng tâm của các vật rắn.
- §3. Phân tích động học hệ nhiều vật bằng phương pháp ma trận Denavit-Hartenberg.

- 3.1. Các tọa độ thuận nhất và các ma trận biến đổi thuận nhất
- 3.2. Các tham số động học Denavit-Hartenberg và ma trận Denavit-Hartenberg

- 3.3. Phương trình xác định vị trí khâu thao tác của robot
- 3.4. Các thí dụ áp dụng

- §4. Phân tích động học hệ nhiều vật bằng phương pháp ma trận Jacobi.

- 4.1. Hệ nhiều vật có cấu trúc cây
- 4.2. Hệ nhiều vật có cấu trúc mạch vòng

- §5. Phân tích động học hệ nhiều vật bằng phương pháp chiếu vuông góc.

- 5.1. Nội dung cơ bản của phương pháp chiếu vuông góc
- 5.2. Phân tích động học cơ cấu bốn khâu bản lề phẳng
- 5.3. Phân tích động học cơ cấu tay quay con trượt không gian

#### **Chương 4. Động lực học vật rắn**

*(6 tiết: 04LT, 2 BT)*

- §1. Ten xơ quán tính khối của vật rắn

- 1.1. Định nghĩa và biểu thức tính
- 1.2. Phép dịch chuyển song song các hệ quy chiếu
- 1.3. Phép quay các hệ quy chiếu

- §2. Động lượng, mô men động lượng và động năng của vật rắn

- 2.1. Biểu thức động lượng của vật rắn
- 2.2. Biểu thức mô men động lượng của vật rắn đối với một điểm thuộc vật
- 2.3. Biểu thức mô men động lượng của vật rắn đối với một điểm không thuộc vật
- 2.4. Biểu thức động năng của vật rắn
- 2.5. Thí dụ áp dụng

- §3. Định lý biến thiên động lượng và định lý biến thiên mô men động lượng

- 3.1. Định lý biến thiên động lượng của vật rắn
- 3.2. Định lý biến thiên mô men động lượng của vật rắn

#### §4. Các phương trình vi phân chuyển động của vật rắn

4.1. Các phương trình vi phân chuyển động của vật rắn

4.2. Các phương trình vi phân chuyển động của robot dưới nước.

#### §5. Thu gọn hệ lực quán tính của vật rắn chuyển động

5.1. Quan hệ giữa lực quán tính thu gọn và các đại lượng động lực của vật rắn

5.2. Thu gọn hệ lực quán tính của vật rắn về khối tâm

### **Chương 5. Một số nguyên lý cơ học và phương trình vi phân chuyển động của hệ nhiều vật**

**(6 tiết: 03LT, 3BT)**

#### §1. Một số khái niệm và định lý cơ bản

1.1. Di chuyển ảo của vật rắn

1.2. Di chuyển ảo của điểm bất kỳ thuộc vật rắn

1.3. Di chuyển ảo và số bậc tự do của hệ các vật rắn

1.4. Định lý trực giao

1.5. Định lý nhân tử Lagrange

1.6. Áp dụng định lý nhân tử Lagrange thành lập phương trình xác định phản lực liên kết lý tưởng

#### §2. Nguyên lý d'Alembert-Lagrange, nguyên lý Jordan và nguyên lý Gauss

2.1. Nguyên lý d'Alembert-Lagrange

2.2. Dạng thức của nguyên lý d'Alembert-Lagrange đối với hệ nhiều vật

2.3. Nguyên lý Jordan

2.4. Dạng thức của nguyên lý Jordan đối với hệ nhiều vật

2.5. Dạng thức của nguyên lý Gauss đối với hệ nhiều vật

#### §3. Các phương trình Newton-Euler của hệ nhiều vật

3.1. Nhắc lại khái niệm ma trận Jacobi

3.2. Các phương trình chuyển động Newton-Euler

3.3. Khử các phản lực liên kết lý tưởng đưa phương trình chuyển động

về tối giản

3.4. Các thí dụ áp dụng

#### §4. Phương trình Lagrange loại II của hệ nhiều vật

4.1. Thiết lập phương trình Lagrange loại II

4.2. Dạng thức Lagrange loại II của hệ nhiều vật

4.3. Các thí dụ áp dụng.

#### §5. Các phương trình Kane của hệ nhiều vật

5.1. Các vận tốc riêng của điểm và vận tốc góc riêng của vật rắn

5.2. Lực hoạt động suy rộng và lực quán tính suy rộng

5.3. Thiết lập các phương trình Kane cho hệ nhiều vật

5.4. Các thí dụ áp dụng

### **8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)**

#### **8.1. Học liệu bắt buộc**

Nguyễn Văn Khang, *Động lực học hệ nhiều vật*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2007.

## 8.2. Học liệu tham khảo

6.2.1. Khổng Doãn Điền, Nguyễn Duy Chinh, Vũ Xuân Trường, *Phương pháp số trong Cơ học kỹ thuật*, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội 2014.

6.2.2. Nguyễn Văn Khang, Chu Anh Mỹ, *Cơ sở rôbốt công nghiệp*, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, Hà Nội 2001.

6.2.3. Nguyễn Văn Khang, *Cơ học kỹ thuật*, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, Hà Nội 2009.

## 9. Kế hoạch dạy học

### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
<b>Tín chỉ 1</b>							
Chương 1: Ôn tập phép tính ma trận, vectơ và tenxơ	6	0	-	-	-	12	18
Chương 2: Động học vật rắn	4	2	-	-	-	12	18
<b>Tín chỉ 2</b>							
Chương 3: Động học hệ nhiều vật	4	2	-	-	-	12	18
Chương 4: Động lực học vật rắn	4	2	-	-	-	12	18
Chương 5: Một số nguyên lý cơ học và phương trình vi phân chuyển động của hệ nhiều vật	3	3	-	-	-	12	18
<b>Tổng cộng</b>	<b>21</b>	<b>09</b>				<b>60</b>	<b>90</b>

### 2. Lịch trình chi tiết

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Mục tiêu
1	<b>Chương 1. Ôn tập phép tính ma trận, vectơ và tenxơ</b> §1. Ma trận và các phép tính đại số ma trận  1.1. Các định nghĩa về ma trận 1.2. Phép cộng hai ma trận và phép nhân ma trận với một hằng số	Lý thuyết	3	Đọc 1.1-3.3 Sinh viên chủ động xem lại các kiến thức quan trọng về ma trận và các phép tính ma	CLO1 CLO2, CLO3
		Thảo luận	0		
		Làm việc nhóm	0		
		Bài tập	0		
		Tự học, tự NC	6		
Khác	0				

	<p>1.3. Ma trận vuông 1.4. Phép nhân các ma trận, ma trận nghịch đảo và ma trận tựa nghịch đảo. 1.5. Các ma trận có cấu trúc khối. §2. Véc tơ hình học trong không gian ba chiều</p> <p>2.1. Định nghĩa véc tơ hình học 2.2. Các phép tính đại số véc tơ §3. Véc tơ đại số trong không gian ba chiều</p> <p>3.1. Định nghĩa 3.2. Khái niệm toán tử song của véc tơ trong không gian ba chiều 3.3. Các phép tính đại số véc tơ 3.4. Một số tính chất của toán tử song</p>	KTĐG	0	trận trong sách đại số tuyến tính. Trong đó phép nhân ma trận, ma trận nghịch đảo và ma trận tựa nghịch đảo là những phép toán quan trọng nhất.													
2	<p><b>Chương 1. Ôn tập phép tính ma trận, véc tơ và tenxơ (tiếp)</b> §4. Không gian véc tơ</p> <p>4.1. Định nghĩa không gian véc tơ 4.2. Ánh xạ tuyến tính và toán tử tuyến tính §5. Trị riêng, véc tơ riêng của ma trận và ma trận xác định dương</p> <p>5.1. Định nghĩa và tính chất 5.2. Phương trình đặc trưng của ma trận 5.3. Ma trận xác định dương và ma trận xác định âm §6. Đạo hàm của véc tơ và ma trận</p> <p>6.1. Đạo hàm theo thời gian 6.2. Đạo hàm riêng theo biến véc tơ §7. Tenxơ hạng hai</p> <p>7.1. Ký hiệu ten xơ một cách hình thức 7.2. Tích ten xơ của hai véc tơ trong không gian ba chiều. 7.3. Ten xơ hạng hai 7.4. Các phép tính đại số ten xơ 7.5. Ma trận của ten xơ hạng hai 7.6. Ten xơ đơn vị hạng hai 7.7. Tóm tắt một vài công thức cần</p>	<table border="1"> <tr><td>Lý thuyết</td><td>3</td></tr> <tr><td>Thảo luận</td><td>0</td></tr> <tr><td>Làm việc nhóm</td><td>0</td></tr> <tr><td>Bài tập</td><td>0</td></tr> <tr><td>Tự học, tự NC</td><td>6</td></tr> <tr><td>Khác</td><td>0</td></tr> </table> <p>KTĐG</p>	Lý thuyết	3	Thảo luận	0	Làm việc nhóm	0	Bài tập	0	Tự học, tự NC	6	Khác	0	0	<p>Đọc chương 1 Sinh viên chủ động xem lại các kiến thức quan trọng về ma trận và các phép tính ma trận trong sách đại số tuyến tính. Trong đó phép nhân ma trận, ma trận nghịch đảo và ma trận tựa nghịch đảo là những phép toán quan trọng nhất.</p>	CLO1 CLO2, CLO3
Lý thuyết	3																
Thảo luận	0																
Làm việc nhóm	0																
Bài tập	0																
Tự học, tự NC	6																
Khác	0																

	nhớ.				
3	<b>Chương 2. Động học vật rắn</b> §1. Xác định vị trí của vật rắn trong không gian 1.1. Khái niệm điểm định vị và hướng vật rắn 1.2. Ma trận cô sin chỉ hướng 1.3. Các tính chất cơ bản của ma trận cô sin chỉ hướng 1.4. Định lý Euler về chuyển động quay hữu hạn của vật rắn có một điểm cố định. 1.5. Các ma trận quay cơ bản. §2. Vận tốc góc và gia tốc góc của vật rắn. 2.1. Định nghĩa vận tốc góc của vật rắn 2.2. Các định lý về vận tốc góc của vật rắn 2.3. Một số cách định nghĩa khác về vận tốc góc của vật rắn 2.4. Gia tốc góc của vật rắn. §3. Công thức cộng vận tốc góc và công thức cộng gia tốc góc 3.1. Đạo hàm của véc tơ trong hệ quy chiếu động 3.2. Công thức cộng vận tốc góc của hai vật rắn 3.3. Công thức cộng gia tốc góc của vật rắn 3.4. Cơ cấu hành tinh, vi sai nón.	Lý thuyết	3	Đọc chương 2 Sinh viên xem lại các kiến thức cơ bản về bài toán động học trong học phần tiên quyết Cơ học kỹ thuật.  Sinh viên tìm hiểu và vận dụng ma trận cô sin chỉ hướng trong xác định hướng của vật rắn	CLO4 CLO5 CLO6
		Thảo luận	0		
		Làm việc nhóm	0		
		Bài tập	0		
		Tự học, tự NC	6		
		Khác	0		
		KTĐG	0		
4	<b>Chương 2. Động học vật rắn (tiếp)</b> §4. Các tọa độ suy rộng và hướng của vật rắn 4.1. Các góc Euler 4.2. Các góc Cardan 4.3. Các góc Roll-Pitch-Yaw 4.4. Các tham số Euler 4.5. Các số siêu phức bốn chiều. 4.6. Các tham số Rodrigues 4.7. Các phương án chọn tọa độ suy rộng xác định hướng của vật rắn.	Lý thuyết	1	Đọc chương 2 Sinh viên cần nắm được và vận dụng được định lý cộng vận tốc góc, gia tốc góc của vật rắn cho các cơ cấu cơ khí thường gặp.	CLO4 CLO5 CLO6
		Thảo luận	0		
		Làm việc nhóm	0		
		Bài tập	2		
		Tự học, tự NC	6		
		Khác	0		
		KTĐG	0		
		Thảo luận	0		
		Làm việc nhóm	0		
		Bài tập	1.5		

	§5. Xác định vận tốc, gia tốc một điểm bất kỳ thuộc vật rắn. 5.1. Xác định vận tốc một điểm bất kỳ thuộc vật rắn 5.2. Xác định gia tốc một điểm bất kỳ thuộc vật rắn	Tự học, tự NC Khác KTĐG	6.5 0 0		
5	<b>Chương 3. Động học hệ nhiều vật</b> §1. Các mối quan hệ động học cơ bản của hệ nhiều vật 1.1. Sự phân loại hệ nhiều vật 1.2. Các khớp động trong các hệ nhiều vật 1.3. Số bậc tự do và tọa độ suy rộng của hệ nhiều vật 1.4. Các điều kiện ràng buộc trong hệ nhiều vật có cấu trúc mạch vòng. §2. Phân tích động học hệ nhiều vật bằng phương pháp ma trận cô sin chỉ hướng 2.1. Xác định vận tốc góc của vật rắn bằng phương pháp truy hồi. 2.2. Xác định vận tốc góc của vật rắn bằng phương pháp trực tiếp. 2.3. Xác định gia tốc góc của vật rắn 2.4. Xác định vận tốc trọng tâm của các vật rắn 2.5. Xác định gia tốc trọng tâm của các vật rắn. §3. Phân tích động học hệ nhiều vật bằng phương pháp ma trận Denavit-Hartenberg. 3.1. Các tọa độ thuận nhất và các ma trận biến đổi thuận nhất 3.2. Các tham số động học Denavit-Hartenberg và ma trận Denavit-Hartenberg 3.3. Phương trình xác định vị trí khâu thao tác của robot 3.4. Các thí dụ áp dụng	Lý thuyết Thảo luận Làm việc nhóm Bài tập Tự học, tự NC Khác KTĐG	3 0 0 0 6 0 0	Đọc chương 3 Nắm được cách xây dựng ma trận vị trí của từng vật trong hệ quy chiếu bất kỳ của hệ nhiều vật, từ đó xác định được biểu thức vận tốc góc, gia tốc góc của vật rắn trong hệ quy chiếu bất kỳ.  Tính toán được vận tốc và gia tốc của điểm bất kỳ thuộc vật trong hệ quy chiếu bất kỳ.	CLO4 CLO5 CLO6

6	<p><b>Chương 3. Động học hệ nhiều vật (tiếp theo và hết)</b>            §4. Phân tích động học hệ nhiều vật bằng phương pháp ma trận Jacobi.            4.1. Hệ nhiều vật có cấu trúc cây            4.2. Hệ nhiều vật có cấu trúc mạch vòng            §5. Phân tích động học hệ nhiều vật bằng phương pháp chiếu vuông góc.            5.1. Nội dung cơ bản của phương pháp chiếu vuông góc            5.2. Phân tích động học cơ cấu bốn khâu bản lề phẳng            5.3. Phân tích động học cơ cấu tay quay con trượt không gian</p>	Lý thuyết	1	<p>Đọc chương 3            Năm được cách xây dựng ma trận vị trí của từng vật trong hệ quy chiếu bất kỳ của hệ nhiều vật, từ đó xác định được biểu thức vận tốc góc, gia tốc góc của vật rắn trong hệ quy chiếu bất kỳ.             Tính toán được vận tốc và gia tốc của điểm bất kỳ thuộc vật trong hệ quy chiếu bất kỳ.</p>	CLO4 CLO5 CLO6
		Thảo luận	0		
		Làm việc nhóm	0		
		Bài tập	2		
		Tự học, tự NC	6		
		Khác	0		
		KTĐG	0		
7	<p><b>Chương 4. Động lực học vật rắn</b>            §1. Ten xơ quán tính khối của vật rắn            1.1. Định nghĩa và biểu thức tính            1.2. Phép dịch chuyển song song các hệ quy chiếu            1.3. Phép quay các hệ quy chiếu            §2. Động lượng, mô men động lượng và động năng của vật rắn            2.1. Biểu thức động lượng của vật rắn            2.2. Biểu thức mô men động lượng của vật rắn đối với một điểm thuộc vật            2.3. Biểu thức mô men động lượng của vật rắn đối với một điểm không thuộc vật            2.4. Biểu thức động năng của vật rắn            2.5. Thí dụ áp dụng</p>	Lý thuyết	3	<p>Đọc chương 4            Xây dựng được ten xơ quán tính khối của vật rắn lấy đối với các trục và hệ trục tọa độ bất kỳ            Tính được động lượng, động năng và mô men động lượng của vật rắn bất kỳ của hệ nhiều vật trong hệ quy chiếu bất kỳ.</p>	CLO4 CLO5 CLO6
		Thảo luận	0		
		Làm việc nhóm	0		
		Bài tập	0		
		Tự học, tự NC	6		
		Khác	0		
		KTĐG	0		

	<p>§3. Định lý biến thiên động lượng và định lý biến thiên mô men động lượng</p> <p>3.1. Định lý biến thiên động lượng của vật rắn</p> <p>3.2. Định lý biến thiên mô men động lượng của vật rắn</p>				
8	<p><b>Chương 4. Động lực học vật rắn (tiếp theo)</b></p> <p>§4. Các phương trình vi phân chuyển động của vật rắn</p> <p>4.1. Các phương trình vi phân chuyển động của vật rắn</p> <p>4.2. Các phương trình vi phân chuyển động của robot dưới nước.</p> <p>§5. Thu gọn hệ lực quán tính của vật rắn chuyển động</p> <p>5.1. Quan hệ giữa lực quán tính thu gọn và các đại lượng động lực của vật rắn</p> <p>5.2. Thu gọn hệ lực quán tính của vật rắn về khối tâm</p>	Lý thuyết	1	<p>Đọc chương 4</p> <p>Tính được động lượng, động năng và mô men động lượng của vật rắn bất kỳ của hệ nhiều vật trong hệ quy chiếu bất kỳ.</p> <p>Lập được hệ phương trình vi phân mô tả đáp ứng động lực của hệ nhiều vật</p>	CLO4 CLO5 CLO6
		Thảo luận	0		
		Làm việc nhóm	0		
		Bài tập	2		
		Tự học, tự NC	6		
		Khác	0		
		KTĐG	0		
		Thảo luận	0		
		Làm việc nhóm	0		
		Bài tập	1.5		
		Tự học, tự NC	6.5		
		Khác	0		
		KTĐG	0		
9	<p><b>Chương 5. Một số nguyên lý cơ học và phương trình vi phân chuyển động của hệ nhiều vật</b></p> <p>§1. Một số khái niệm và định lý cơ bản</p> <p>1.1. Di chuyển ảo của vật rắn</p> <p>1.2. Di chuyển ảo của điểm bất kỳ thuộc vật rắn</p> <p>1.3. Di chuyển ảo và số bậc tự do của hệ các vật rắn</p> <p>1.4. Định lý trực giao</p> <p>1.5. Định lý nhân tử Lagrange</p> <p>1.6. Áp dụng định lý nhân tử Lagrange thành lập phương trình xác định phản lực liên kết lý tưởng</p> <p>§2. Nguyên lý d'Alembert-Lagrange, nguyên lý Jordan và nguyên lý Gauss</p> <p>2.1. Nguyên lý d'Alembert-</p>	Lý thuyết	3	<p>Đọc chương 5</p> <p>Sinh viên cần nắm được các nguyên lý Đa Lăm be và phương trình Lagrange loại 2 của cơ học từ đó vận dụng để thiết lập hệ phương trình vi phân chuyển động của hệ nhiều vật.</p>	CLO5 CLO6 CLO7
		Thảo luận	0		
		Làm việc nhóm	0		
		Bài tập	0		
		Tự học, tự NC	6		
		Khác	0		
		KTĐG	0		



	<p>Lagrange</p> <p>2.2. Dạng thức của nguyên lý d'Alembert-Lagrange đối với hệ nhiều vật</p> <p>2.3. Nguyên lý Jordan</p> <p>2.4. Dạng thức của nguyên lý Jordan đối với hệ nhiều vật</p> <p>2.5. Dạng thức của nguyên lý Gauss đối với hệ nhiều vật</p> <p>§3. Các phương trình Newton-Euler của hệ nhiều vật</p> <p>3.1. Nhắc lại khái niệm ma trận Jacobi</p> <p>3.2. Các phương trình chuyển động Newton-Euler</p> <p>3.3. Khử các phản lực liên kết lý tưởng đưa phương trình chuyển động về tối giản</p> <p>3.4. Các thí dụ áp dụng</p> <p>§4. Phương trình Lagrange loại II của hệ nhiều vật</p> <p>4.1. Thiết lập phương trình Lagrange loại II</p> <p>4.2. Dạng thức Lagrange loại II của hệ nhiều vật</p> <p>4.3. Các thí dụ áp dụng.</p>				
10	<p><b>Chương 5. Một số nguyên lý cơ học và phương trình vi phân chuyển động của hệ nhiều vật (tiếp theo và hết)</b></p> <p>§5. Các phương trình Kane của hệ nhiều vật</p> <p>5.1. Các vận tốc riêng của điểm và vận tốc góc riêng của vật rắn</p> <p>5.2. Lực hoạt động suy rộng và lực quán tính suy rộng</p> <p>5.3. Thiết lập các phương trình Kane cho hệ nhiều vật</p> <p>5.4. Các thí dụ áp dụng</p>	<p>Lý thuyết</p> <p>Thảo luận</p> <p>Làm việc nhóm</p> <p>Bài tập</p> <p>Tự học, tự NC</p> <p>Khác</p> <p>KTĐG</p>	<p>3</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>0</p> <p>6</p> <p>0</p> <p>0</p>	<p>Đọc chương 5</p> <p>Sinh viên cần thiết lập và vận dụng được phương trình Kane cho hệ nhiều vật</p>	<p>CLO4</p> <p>CLO5</p> <p>CLO6</p>

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Bài kiểm tra: Mỗi sinh viên hoàn thành 01 kiểm tra để chấm điểm (bản kế hoạch dạy học theo chủ đề đã chọn), nộp bài đầy đủ, đúng thời hạn, đúng quy cách theo yêu cầu của GV;

## 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
Lí thuyết	Thuyết trình nêu vấn đề, đàm thoại	Dạy học các khái niệm, các nội dung lí thuyết liên quan đến hệ nhiều vật	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5
Bài tập, thảo luận	Vấn đề, làm việc nhóm hoặc làm việc độc lập	Phát triển kĩ năng tư duy và phương pháp giải quyết vấn đề thiết lập mô hình toán trong hệ nhiều vật	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6, CLO7, CLO8
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO9

### 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

#### 11.2.18. Chuyên cần

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp; đọc trước tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ được giao trước khi đến lớp; tích cực tham gia xây dựng bài.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm chuyên cần

#### 11.2.19. Bài kiểm tra

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá kĩ năng thiết kế mục tiêu, nội dung, phương pháp và kế hoạch bài học trong động lực học hệ nhiều vật

- Nội dung: Sinh viên thực hiện bài tập cho trước đảm bảo tính thẩm mỹ và thể hiện các thông tin chung theo mẫu hướng dẫn, đồng thời thực hiện trình diễn kĩ năng giải bài toán động lực học hệ nhiều vật

- Hình thức đánh giá: Thu sản phẩm và đánh giá bằng phiếu theo rubric đánh giá điểm kiểm tra

#### 11.2.20. Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá kiến thức, kỹ năng phát hiện và giải quyết vấn đề; kỹ năng phân tích tổng hợp khái quát hóa; kỹ năng thiết tính toán hệ nhiều vật.

- Nội dung: Vận dụng kiến thức của học phần để thực hiện thiết lập mô hình toán và giải quyết vấn đề của hệ nhiều vật.

- Hình thức đánh giá: Chấm điểm thi

- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng ĐT lập

### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm đánh giá bộ phận phải  $\geq 5,0$  mới đủ điều kiện thi KTHP. SV được phép thực hiện lại các điểm đánh giá bộ phận một lần trước khi xét điều kiện dự thi nếu không đạt  $\geq 5,0$  (không áp dụng với điểm chuyên cần). SV không đủ điều kiện dự thi KTHP và/hoặc có điểm thi KTHP  $< 5$  sẽ phải học lại học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
<b>Đánh giá quá trình</b>	Chuyên cần	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4
	Kiểm tra	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8
<b>Thi kết thúc học phần</b>		50	CLO6; CLO7; CLO8; CLO9;

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng:

#### xiii) Rubric đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Hiện diện trên lớp	70	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

#### xiv) Rubric đánh giá điểm kiểm tra

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	

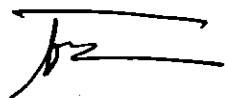
Thực hiện bài kiểm tra	30	Đúng quy định và đúng hạn. Hình thức trình bày đẹp	Đúng quy định và đúng hạn. Hình thức trình bày khá đẹp	Đúng quy định nhưng trình bày hạn chế	Không đúng quy định. Bài do người khác thực hiện hoặc chép bài của người khác	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

**xv) Rubric đánh giá thi KTHP**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Trình bày bài thi	20	Đúng quy định và đúng hạn. Hình thức trình bày đẹp	Đúng quy định và đúng hạn. Hình thức trình bày khá đẹp	Đúng quy định nhưng trình bày hạn chế	Không đúng quy định. Bài do người khác thực hiện hoặc chép bài của người khác	
Nội dung thực hiện	80	Thực hiện đáp ứng trên 80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 70-80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Thực hiện đáp ứng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	


**12. Ngày hoàn thành đề cương:**

**P.TRƯỞNG KHOA**



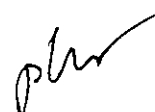
**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**



**TS. Nguyễn Duy Chinh**

**GIẢNG VIÊN**



**Vũ Đức Phúc**

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**DAO ĐỘNG KỸ THUẬT**

*(Engineering Vibrations)*

**1. Thông tin về Giảng viên**

**1.1. Giảng viên 1:**

- Họ và tên: Nguyễn Duy Chinh
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
- Email: [duychinhdhspkthy@gmail.com](mailto:duychinhdhspkthy@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213713 509

**1.2. Giảng viên 2:**

- Họ và tên: Vũ Xuân Trường
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên chính, Tiến sĩ
- Email: [truongvxktes@gmail.com](mailto:truongvxktes@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213713 509

**1.3. Giảng viên 3:**

- Họ và tên: Vũ Đức Phúc
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên chính, Tiến sĩ
- Email: [ducphuc26@gmail.com](mailto:ducphuc26@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213713 509

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Dao động kỹ thuật

**2.2. Mã số:** 141114

**2.3. Khối lượng:** 3 TC (3LT)

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học**

<b>HĐ dạy học</b>	<b>Giờ giảng trên lớp</b>	<b>Tự học, tự NC</b>	<b>Tổng</b>
<b>Thời gian</b>			
<b>Tiết/Giờ thực hiện</b>	<b>45</b>	<b>90</b>	<b>135</b>

**2.5. Học phần:** Tự chọn

**2.6. Điều kiện học phần**

- Học phần tiên quyết: Cơ học kỹ thuật

liệu - Học phần học trước: Toán học, Vật lý, Hình họa – Vẽ kỹ thuật, Sức bền vật

- Học phần song hành: Không

### 2.7. Đối tượng tham dự:

2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần: Bộ môn kỹ thuật cơ sở, Khoa Cơ khí.

### 3. Mô tả môn học

Hầu hết các loại cơ cấu máy đều có các vấn đề về dao động do sự mất cân bằng trong các động cơ. Các dao động này có thể tạo ra sóng nền đủ mạnh để gây khó chịu cho cuộc sống, các dao động có thể gây ra hư hại đến kết cấu, có thể hỏng do vật liệu bị mỏi dưới tác động mang tính tuần hoàn của biến dạng, dao động khiến cho các chỗ nối như đinh ốc trở nên lỏng. Trong các quá trình cắt kim loại, dao động có thể gây rung, dẫn đến mặt cắt bị lỗi... Vì vậy ta cần nghiên cứu để giảm dao động có hại và nghiên cứu dao động để trở thành một công cụ có ích trong nhiều ứng dụng công nghiệp và công trình. Thí dụ, dao động được sử dụng trong các băng chuyền, máy sàng, máy lọc, máy nén, máy giặt, bàn chải điện, máy khoan răng, trong đóng cọc. Dao động còn giúp nâng cao hiệu quả của các quá trình gia công, đúc, rèn, và hàn. Bởi vậy môn dao động kỹ thuật cần thiết được dạy trong các ngành Cơ khí và Cơ khí động lực.

### 4. Mục tiêu của học phần

Kết thúc học phần này sinh viên có thể:

#### \* Kiến thức:

CO1: Hiểu được một số khái niệm và định nghĩa về dao động.

CO2: Xác định được dao động của của hệ một bậc tự do.

CO3: Xác định được dao động của hệ có nhiều bậc tự do và vô số bậc tự do.

CO4: Xác định được dao động phi tuyến.

CO5: Nghiên cứu giảm dao động cho hệ.

#### \* Kỹ năng:

CO6: Biết xây dựng mô hình lý thuyết để tính toán dao động.

CO7: Biết ứng dụng các bài toán dao động vào thực tế

#### \* Thái độ:

CO8: Sự chăm chỉ, nhiệt tình, tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; biết chấp nhận các quan điểm khác nhau và sẵn sàng làm việc với mọi người, hoàn thiện bản thân.

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)

Mục	CĐR	Nội dung CĐR của học phần	CĐR của CTĐT
-----	-----	---------------------------	--------------

tiêu HP	của HP	(Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	CLO1	Hiểu được một số khái niệm và định nghĩa về dao động, động năng, thế năng, hàm hao tán, phương pháp thiết lập phương trình vi phân chuyển động của hệ, xác định độ cứng của hệ dao động.	PLO2
CO2	CLO2	Xác định được dao riêng của hệ tuyến tính một bậc tự do không cản, dao động riêng có cản, dao động cưỡng bức của hệ tuyến tính một bậc tự do, tính toán dao động cưỡng bức không cản; tính toán dao động cưỡng bức có cản.	PLO2, PLO3
CO3	CLO3	Phương pháp chung thiết lập phương trình vi phân chuyển động của hệ nhiều bậc tự do, những nguyên tắc giải phương trình dao động	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
	CLO4	Xác định được dao động của hệ có vô số bậc tự do, biết phương pháp giải phương trình dao động của hệ vô số bậc tự do.	PLO2, PLO3, PLO4
CO4	CLO5	Xác định được dao động với đặc trưng phi tuyến; phương trình vi phân và nghiệm chính xác của nó.	PLO2, PLO3, PLO4
CO5	CLO6	Lý thuyết về bộ hấp thụ dao động; nguyên lý cơ bản của bộ hấp thụ dao động thụ động; một số tiêu chuẩn để xác định bộ hấp thụ dao động thụ động; một số phương pháp xác định tham số tối ưu của bộ hấp thụ dao động thụ động.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
	<b>Kỹ năng</b>		
CO6	CLO7	Biết phương pháp tư duy khoa học để đưa các mô hình có trong thực tế như cơ cấu máy,	PLO7, PLO8,

		công trình kỹ thuật .. về mô hình lý thuyết để tính toán dao động.	PLO9
CO7	CLO8	Biết phân tích tổng hợp để ứng dụng các bài toán dao động vào thực tế: ứng dụng giảm dao động cho cơ cấu máy và công trình kỹ thuật. Ứng dụng dao động trong đóng cọc, trong các quá trình hoàn thiện và nâng cao hiệu quả của các quá trình gia công, đúc, rèn, và hàn...	PLO7, PLO8, PLO9, PLO10
		<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>	
CO8	CLO9	Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; biết chấp nhận các quan điểm khác nhau và sẵn sàng làm việc với mọi người.	

### 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT									
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10		
141114	Dao động Kỹ thuật	2	3	3	2	1	2	3	3		

### 7. Nội dung chi tiết của học phần

#### Chương 1: Những vấn đề cơ bản của dao động

7 tiết (5 LT; 2BT)

1.7. Một vài khái niệm và định nghĩa

1.8. Động năng của cơ hệ

1.9. Thế năng

1.10. Hàm hao tán

1.11. Phương pháp thiết lập phương trình vi phân chuyển động

1.11.1. Thiết lập phương trình vi phân chuyển động theo phương trình LagrăngII

1.11.2. Thiết lập phương trình vi phân chuyển động theo phương pháp Dälămbe



1.11.3. Áp dụng phương pháp lực để thiết lập phương trình vi phân dao động nhỏ

**1.12. Xác định độ cứng của hệ dao động**

1.12.1. Thanh đàn hồi

1.12.2. Hệ các lò xo

**Chương 2: Dao động tuyến tính của hệ một bậc tự do**

*8 tiết (6 LT; 2 BT)*

**2.4. Dao động riêng của hệ tuyến tính một bậc tự do**

2.4.1. Dao động tự do không cản

2.4.2. Dao động tự do có cản

**2.5. Dao động cưỡng bức của hệ tuyến tính một bậc tự do**

2.5.1. Tính toán dao động cưỡng bức không cản

2.5.2. Tính toán dao động cưỡng bức có cản

2.5.3. Đệm đàn hồi của máy

2.5.4. Áp dụng phép biến đổi Laplace tính toán dao động cưỡng bức

**Chương 3: Dao động tuyến tính của hệ nhiều bậc tự do**

*8 tiết (6 LT; 2 BT)*

**3.1. Phương pháp chung thiết lập phương trình vi phân chuyển động**

3.1.1. Hệ nhiều bậc tự do

3.1.2. Phương pháp chung thiết lập phương trình vi phân chuyển động

3.1.3. Những nguyên tắc giải phương trình dao động của hệ

**3.2. Dao động tuyến tính của hệ có hai bậc tự do**

3.2.1. Dao động tự do không có cản của hệ có hai bậc tự do

3.2.2. Dao động cưỡng bức không cản của hệ có hai bậc tự do

3.2.3. Một vài bài toán ứng dụng

**3.3. Dao động xoắn của trục mang các đĩa**

3.3.1. Phương trình cơ bản - Phương trình tần số

3.3.2. Phương trình dao động xoắn cưỡng bức trục mang các đĩa

**Chương 4: Dao động tuyến tính của hệ có vô số bậc tự**

*7 tiết (5 LT; 2 BT)*

**4.1. Dao động dọc của thanh tiết diện không đổi**

4.1.1. Phương trình vi phân dao động dọc của thanh

4.1.2. Giải phương trình sóng bằng phương pháp Furiê

4.1.3. Các điều kiện biên của thanh, phương trình tần số

**4.2. Dao động xoắn của trục tròn tiết diện không đổi**

4.2.1. Phương trình cơ bản và nghiệm của nó

4.2.2. Các điều kiện biên - Phương trình tần số

**4.3. Dao động uốn của dầm tiết diện không đổi**

- 4.3.1. Phương trình cơ bản
  - 4.3.2. Giải phương trình vi phân dao động uôn của dầm tiết diện không đổi
  - 4.3.3. Phương trình tần số
- 4.4. Sự truyền sóng đàn hồi dọc trong thanh tiết diện không đổi**

**Chương 5: Cơ sở của lý thuyết dao động phi tuyến**

*7 tiết (5 LT; 2BT)*

- 5.1. Dao động tự do không cản của hệ một bậc tự do với đặc trưng phi tuyến của lực phục hồi**
- 5.1.1. Phương trình vi phân cơ bản và nghiệm chính xác của nó
  - 5.1.2. Nghiệm gần đúng của phương trình vi phân cơ bản
- 5.2. Dao động cưỡng bức không cản của hệ một bậc tự do với đặc trưng phi tuyến của lực phục hồi**
- 5.2.1. Phương pháp Butnôp-Galepkin
  - 5.2.2. Phương pháp tuyến tính hoá trực tiếp
  - 5.2.3. Phương pháp Đufing

**Chương 6. Lý thuyết về bộ hấp thụ dao động**

*8 tiết (6 LT; 2BT)*

- 6.1. Tổng quan về bộ hấp thụ dao động thụ động**
- 6.1.1. Giới thiệu chung
  - 6.1.2. Nguyên lý cơ bản của bộ hấp thụ dao động thụ động
  - 6.1.3. Một số tiêu chuẩn để xác định bộ hấp thụ dao động thụ động
- 6.2. Một số phương pháp xác định tham số tối ưu của bộ hấp thụ dao động thụ động.**
- 6.2.1. Phương pháp hai điểm cố định
  - 6.2.2. Phương pháp cực tiểu mô men bậc hai
  - 6.2.3. Phương pháp cân bằng cực
  - 6.2.4. Phương pháp cực đại độ cản tương đương
  - 6.2.5. Phương pháp cực tiểu sai số bình phương

**8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)**

**8.1. Học liệu bắt buộc**

8.1.1 Bộ môn Kỹ thuật cơ sở (2017), Giáo trình Dao động kỹ thuật, Giáo trình nội bộ Trường ĐH SPKT Hưng Yên.

**8.2. Học liệu tham khảo**

8.2.1. S.S. RAO (2010), Dao động Cơ học – Tập 1, Nhà xuất bản khoa học tự nhiên và công nghệ, người dịch Nguyễn Đình Chiêu, Nguyễn Thị Thanh Bình, Nguyễn Duy Chinh, Dương Hải Thuận, Nguyễn Ngọc Huyền, Lê Thị Việt Anh.

8.2.2. S.S. RAO (2010), Dao động Cơ học – Tập 2, Nhà xuất bản khoa học tự nhiên và công nghệ, người dịch Nguyễn Đình Chiêu, Nguyễn Thị Thanh Bình, Nguyễn Duy Chinh, Dương Hải Thuận, Nguyễn Ngọc Huyền, Lê Thị Việt Anh.

8.2.3. Khổng Doãn Điền, Vũ Xuân Trường, Nguyễn Duy Chinh (2014), Phương pháp số trong Cơ học kỹ thuật, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.

8.2.4. Khổng Doãn Điền, Nguyễn Duy Chinh, Vũ Xuân Trường, Nguyễn Ngọc Huyền, Nguyễn Tiên Phong (2015), Tuyển tập Bài tập & Lời giải Cơ học kỹ thuật, phần Động lực học, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.

## 9. Kế hoạch dạy học

### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
<b>Tín chỉ 1</b>							
Chương 1: Những vấn đề cơ bản của dao động	5	2				14	21
Chương 2: Dao động tuyến tính của hệ một-bậc tự do	6	2				16	24
<b>Tín chỉ 2</b>							
Chương 3: Dao động tuyến tính của hệ nhiều bậc tự do	6	2				16	24
Chương 4: Dao động tuyến tính của hệ có vô số bậc tự do	5	2				14	21
<b>Tín chỉ 3</b>							
Chương 5: Cơ sở của lý thuyết dao động phi tuyến	5	2				14	21
Chương 6. Lý thuyết về bộ hấp thụ dao động	6	2				16	24
<b>Tổng cộng</b>	<b>23</b>	<b>12</b>				<b>90</b>	<b>135</b>

### 9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Mục tiêu
1	<b>Chương 1: Những vấn đề cơ bản của dao động</b> 1.1. Một vài khái niệm và định nghĩa 1.2. Động năng của cơ hệ 1.3. Thế năng 1.4. Hàm hao tán	Lý thuyết	2	- Tài liệu: Giáo trình lý thuyết dao động, một số phương pháp xác định tham số tối ưu - Nghiên cứu 1.5 Phương pháp thiết lập phương trình vi phân chuyển động	CLO1 ;CLO 9
		Bài tập	1,0		
		Tự học, tự NC	6,0		

2	<b>1.5. Phương pháp thiết lập phương trình vi phân chuyển động</b>				
	1.5.1 Thiết lập phương trình vi phân chuyển động theo phương trình Lagrăng II	Lí thuyết	3		
	1.5.2 Thiết lập phương trình vi phân chuyển động theo phương pháp Đalămbe	Bài tập	1,0	- Nghiên cứu chương 2: Dao động tuyến tính của hệ một bậc tự do; Dao động riêng của hệ tuyến tính một bậc tự do	CLO1 ;CLO 2;CL O9
	1.5.3 Áp dụng phương pháp lực để thiết lập phương trình vi phân dao động nhỏ				
<b>1.6 Xác định độ cứng của hệ dao động</b>	Tự học, tự NC	8,0			
1.6.1 Thanh đàn hồi 1.6.2 Hệ các lò xo					
3	<b>Chương 2: Dao động tuyến tính của hệ một bậc tự do</b>	Lí thuyết	3	- Nghiên cứu 2.2 Dao động cưỡng bức của hệ tuyến tính một bậc tự do	CLO1 ;CLO 2;CL O9
	<b>2.1. Dao động riêng của hệ tuyến tính một bậc tự do</b>	Bài tập	1,0		
	2.1.1. Dao động tự do không cản 2.1.2. Dao động tự do có cản	Tự học, tự NC	8,0		
4	<b>2.2. Dao động cưỡng bức của hệ tuyến tính một bậc tự do</b>	Lí thuyết	3	- Nghiên cứu chương 3: Dao động tuyến tính của hệ nhiều bậc tự do; Phương pháp chung thiết lập phương trình vi phân chuyển động	CLO1 ;CLO 2;CL O9
	2.2.1. Tính toán dao động cưỡng bức không cản	Bài tập	1,0		
	2.2.2. Tính toán dao động cưỡng bức có cản				
	2.2.3. Đệm đàn hồi của máy 2.2.4. Áp dụng phép biến đổi Laplace tính toán dao động cưỡng bức	Tự học, tự NC	8,0		
5	<b>Chương 3: Dao động tuyến tính của hệ nhiều bậc tự do</b>	Lí thuyết	2	- Nghiên cứu: Những nguyên tắc giải phương trình dao động của hệ; Dao động tuyến tính của hệ có hai bậc tự do.	CLO1 ;CLO 3;CL O9
	<b>3.1. Phương pháp chung thiết lập phương trình vi phân chuyển động</b>	Bài tập	1,0		
	3.1.1. Hệ nhiều bậc tự do 3.1.2. Phương pháp chung thiết lập phương trình vi phân chuyển động	Tự học, tự NC	6,0		
6	3.1.3. Những nguyên tắc giải phương trình dao động của hệ	Lí thuyết	2	- Nghiên cứu 3.3: Dao động xoắn của trục mang các đĩa	CLO1 ;CLO 3;CL O7;C LO9
	<b>3.2. Dao động tuyến tính của hệ có hai bậc tự do</b>	Bài tập	1,0		
	3.2.1. Dao động tự do không có cản của hệ có hai bậc tự do	Tự học,	6,0		

	3.2.2. Dao động cưỡng bức không cản của hệ có hai bậc tự do	tự NC			
	3.2.3. Một vài bài toán ứng dụng				
7	<b>3.3. Dao động xoắn của trục mang các đĩa</b>	Lí thuyết	2	- Nghiên cứu chương 4: Dao động tuyến tính của hệ có vô số bậc tự; Dao động dọc của thanh tiết diện không đổi - Ôn tập kiểm tra GHP	CLO3 ;CLO7;CL09
	3.3.1. Phương trình cơ bản - Phương trình tần số	Bài tập	0,0		
	3.3.2. Phương trình dao động xoắn cưỡng bức trục mang các đĩa	Tự học, tự NC	4,0		
8	<b>Chương 4: Dao động tuyến tính của hệ có vô số bậc tự</b>	Lí thuyết	2	- Nghiên cứu 4.2 Dao động xoắn của trục tròn tiết diện không đổi; 4.3. Dao động uốn của dầm tiết diện không đổi	CLO3 ;CLO4CLO7;CL09
	<b>4.1. Dao động dọc của thanh tiết diện không đổi</b>	Bài tập	1,0		
	4.1.1. Phương trình-vi phân dao động dọc của thanh	Tự học, tự NC	6,0		
	4.1.2. Giải phương trình sóng bằng phương pháp Furiê				
	4.1.3. Các điều kiện biên của thanh, phương trình tần số				
<b>Kiểm tra giữa học phần 45 phút</b>					
<b>Yêu cầu:</b> Thực hiện được các mục tiêu: CLO1;CLO2;CLO3;CLO4;CLO7;CLO9					
9	<b>4.2. Dao động xoắn của trục tròn tiết diện không đổi</b>	Lí thuyết	2	- Nghiên cứu 4.4. Sự truyền sóng đàn hồi dọc trong thanh tiết diện không đổi; Cơ sở của lý thuyết dao động phi tuyến.	CLO3 ;CLO4CLO7;CL09
	4.2.1. Phương trình cơ bản và nghiệm của nó	Bài tập	1,0		
	4.2.2. Các điều kiện biên - Phương trình tần số				
	<b>4.3. Dao động uốn của dầm tiết diện không đổi</b>	Tự học, tự NC	6,0		
	4.3.1. Phương trình cơ bản				
4.3.2. Giải phương trình vi phân dao động uốn của dầm tiết diện không đổi					
4.3.3. Phương trình tần số					
4.4. Sự truyền sóng đàn hồi dọc trong thanh tiết diện không đổi					
10	<b>Chương 5: Cơ sở của lý thuyết dao động phi tuyến</b>	Lí thuyết	3	- Nghiên cứu 5.1. Dao động cưỡng bức không cản của hệ một bậc tự do với đặc trưng phi tuyến	CLO2 ; CLO5 ; CLO7
	<b>5.1. Dao động tự do không cản của hệ một bậc tự do với</b>				

	<p><b>đặc trưng phi tuyến của lực phục hồi</b></p> <p>5.2.4. Phương trình vi phân cơ bản và nghiệm chính xác của nó</p> <p>5.2.5. Nghiệm gần đúng của phương trình vi phân cơ bản</p>	<p>Bài tập</p> <p>1</p>		<p>của lực phục hồi</p>	<p>;CLO 9</p>
		<p>Tự học, tự NC</p> <p>8,0</p>			
11	<p><b>5.2. Dao động cưỡng bức không cản của hệ một bậc tự do với đặc trưng phi tuyến của lực phục hồi</b></p>	<p>Lí thuyết</p> <p>2</p>		<p>- Nghiên cứu Chương 6. Lý thuyết về bộ hấp thụ dao động; Tổng quan về bộ hấp thụ dao động thụ động.</p>	<p>CLO2 ; CLO5 ; CLO7 ;CLO 9</p>
	5.2.6. Phương pháp Butnốp-Galepkin	<p>Bài tập</p> <p>1</p>			
	5.2.7. Phương pháp tuyến tính hoá trực tiếp	<p>Tự học, tự NC</p> <p>6,0</p>			
	5.2.8. Phương pháp Đufing				
12	<p><b>Chương 6. Lý thuyết về bộ hấp thụ dao động</b></p>	<p>Lí thuyết</p> <p>2,0</p>		<p>- Nghiên cứu 6.2 Một số phương pháp xác định tham số tối ưu của bộ hấp thụ dao động thụ động</p>	<p>CLO2 ; CLO5 ; CLO6 ;CLO 7;CL O9</p>
	<p><b>6.1. Tổng quan về bộ hấp thụ dao động thụ động</b></p>	<p>Bài tập</p> <p>0</p>			
	<p>6.1.1. Giới thiệu chung</p> <p>6.1.2. Nguyên lý cơ bản của bộ hấp thụ dao động thụ động</p>	<p>Tự học, tự NC</p> <p>4,0</p>			
13	6.1.3. Một số tiêu chuẩn để xác định bộ hấp thụ dao động thụ động	<p>Lí thuyết</p> <p>2,0</p>		<p>- Nghiên cứu 6.2.3. Phương pháp cân bằng cực; 6.2.4. Phương pháp cực đại độ cản tương đương; 6.2.5. Phương pháp cực tiểu sai số bình phương</p>	<p>CLO2 ; CLO5 ; CLO6 ;CLO 7;CL O9;C LO9</p>
	<p><b>6.2. Một số phương pháp xác định tham số tối ưu của bộ hấp thụ dao động thụ động.</b></p>	<p>Bài tập</p> <p>1,0</p>			
	6.2.1. Phương pháp hai điểm cố định	<p>Tự học, tự NC</p> <p>6,0</p>			
	6.2.2. Phương pháp cực tiểu mô men bậc hai				
14	6.2.3. Phương pháp cân bằng cực	<p>Lí thuyết</p> <p>2,0</p>		<p>- Chuẩn bị tốt kiến thức để thi kết thúc học phần</p>	<p>CLO2 ; CLO5 ; CLO6 ;CLO 7;CL O9;C LO9</p>
	6.2.4. Phương pháp cực đại độ cản tương đương	<p>Bài tập</p> <p>1,0</p>			
	6.2.5. Phương pháp cực tiểu sai số bình phương	<p>Tự học, tự NC</p> <p>6,0</p>			
	<p>Phổ biến yêu cầu và cách thức đánh giá kết thúc học phần (Thời gian đánh giá: theo lịch của Trường)</p>				

## 10. Quy định của học phần đối với người học

- Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành.

- Mỗi sinh viên hoàn thành một quyển bài tập về nhà viết tay và nộp bài đầy đủ, đúng thời hạn, quy cách theo yêu cầu của GV.

- Hoàn thành các bài kiểm tra giữa học phần, kết thúc học phần theo quy chế.

- Các bài tập, câu hỏi trong tuần phải được chuẩn bị trước khi thảo luận hoặc kiểm tra - đánh giá.

## 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
Lí thuyết	Thuyết trình nêu vấn đề, đàm thoại	Dạy học các khái niệm, các nội dung lí thuyết liên quan đến dao động kỹ thuật	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO9;
Bài tập, thảo luận	Tình huống, thảo luận nhóm, toàn lớp	Phát triển kĩ năng tư duy giải quyết các bài tập liên quan đến dao động và giảm dao động cho cơ cấu máy và công trình kỹ thuật	LO6; CLO7; CLO8; CLO9;
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; LO6; CLO7; CLO8; CLO9;

### 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

#### 11.2.1 Kiểm tra giữa học phần

- Mục đích: Đánh giá kiến thức, kĩ năng phát hiện và giải quyết vấn đề; kĩ năng phân tích dao động; kĩ năng lập phương trình dao động; kĩ năng giải phương trình vi phân chuyên động, kĩ năng tính toán giảm dao động cho hệ.

- Nội dung: Vận dụng kiến thức của học phần để giải được các bài toán về: Những vấn đề cơ bản của dao động; Dao động tuyến tính của hệ một bậc tự do; Dao động tuyến tính của hệ nhiều bậc tự do.

- Hình thức đánh giá: Bài kiểm tra viết trong thời gian 45 phút.

- Lịch kiểm tra giữa HP: Học hết chương 3 của học phần

#### 11.2.2 Chuyên cần

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp; đọc trước tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ được giao trước khi đến lớp; tích cực tham gia xây dựng bài.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm chuyên cần

### 11.2.3 Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá kiến thức, kỹ năng phát hiện và giải quyết vấn đề; kỹ năng phân tích dao động; kỹ năng lập phương trình dao động; kỹ năng giải phương trình vi phân chuyển động, kỹ năng tính toán giảm dao động cho hệ.

- Nội dung: Vận dụng kiến thức của học phần để giải được các bài toán về: Những vấn đề cơ bản của dao động; Dao động tuyến tính của hệ một bậc tự do; Dao động tuyến tính của hệ nhiều bậc tự do; Dao động tuyến tính của hệ có vô số bậc tự do; Cơ sở của lý thuyết dao động phi tuyến; Lý thuyết về bộ hấp thụ dao động.

- Hình thức đánh giá: Bài thi viết trong thời gian 90 phút.

- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng ĐT lập

### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm thành phần, điểm thi KTHP phải đạt từ 5 điểm trở lên, đồng thời điểm tổng kết học phần phải đạt từ 5 trở lên mới đạt yêu cầu. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
<b>Đánh giá quá trình</b>	Kiểm tra GHP	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; LO6; CLO7;CLO9;
	Điểm chuyên cần	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; LO6; CLO7;CLO9;
<b>Thi kết thúc học phần</b>		50	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; LO6; CLO7;CLO9;

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng:

#### xvi) Rubric đánh giá điểm kiểm tra giữa học phần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Trình bày	10	Hình thức trình bày đẹp	Hình thức trình bày khá đẹp	Hình thức trình bày không đẹp	Hình thức trình bày không đạt yêu cầu	



Chính xác	90	Thực hiện đáp ứng trên 80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 70-80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Thực hiện đáp ứng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	
-----------	----	------------------------------------	----------------------------------	---	--	--

**xvii) Rubric đánh giá điểm chuyên cần**

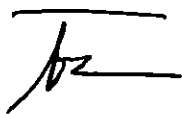
Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Hiện diện trên lớp	40	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Bài tập về nhà	30	Hình thức trình bày đẹp, thực hiện đáp ứng trên 80% yêu cầu	Hình thức trình bày khá đẹp, thực hiện đáp ứng 70- 80% yêu cầu kiến thức	Hình thức trình bày không đẹp, thực hiện đáp ứng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Hình thức trình bày không đạt yêu cầu, thực hiện đáp ứng <50% yêu cầu kiến thức	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

**xviii) Rubric đánh giá thi KTHP**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Trình bày	10	Hình thức trình bày đẹp	Hình thức trình bày khá đẹp	Hình thức trình bày không đẹp	Hình thức trình bày không đạt yêu cầu	
Chính xác	90	Thực hiện đáp ứng trên 80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 70-80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Thực hiện đáp ứng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

12. Ngày hoàn thành đề cương

P.TRƯỞNG KHOA



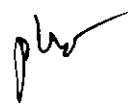
PGS.TS. Trần Thế Văn

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Nguyễn Duy Chinh

GIẢNG VIÊN



Vũ Đức Phú

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**NGUYÊN LÝ VÀ DỤNG CỤ CẮT**  
**Principles and cutting tools**

**1. Thông tin về Giảng viên**

1.1. Giảng viên 1:

- Họ và tên: **Nguyễn Văn Hà**
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
- Email: [nguyenha.hut@gmail.com](mailto:nguyenha.hut@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713.519

1.2. Giảng viên 2:

- Họ và tên: **Vũ Hữu Chuyên**
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email: [huuchuyenct@gmail.com](mailto:huuchuyenct@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713.519

1.3. Giảng viên 3:

- Họ và tên: **Vũ Thị Quy**
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email: [quycokhi@gmail.com](mailto:quycokhi@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713.519

1.4 Giảng viên 4:

- Họ và tên: **Phạm Thị Hoa**
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên chính, Tiến sĩ
- Email: [hoapt2108@gmail.com](mailto:hoapt2108@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Nguyên lý và dụng cụ cắt

**2.2. Mã số:** 411138

**2.3. Khối lượng:** 3TC (Lí thuyết).

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:**

HD dạy học	Giờ giảng trên lớp	Tự học, tự NC	Tổng
Thời gian			
Tiết/Giờ thực hiện	45	90	135

**2.5. Học phần:** Bắt buộc

**2.6. Điều kiện học phần:**

- Học phần tiên quyết: Dung sai và KT đo, Vật liệu học cơ khí, Hình họa - Vẽ kỹ thuật.

- Học phần học trước: Cơ sở thiết kế máy...

- Học phần song hành: Máy công cụ, Công nghệ chế tạo máy.

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy.

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Khoa Cơ khí/Bộ môn công nghệ chế tạo máy.

### 3. Mô tả học phần

Môn Nguyên lý và dụng cụ cắt là môn học chuyên ngành Công nghệ chế tạo máy. Môn học cung cấp kiến thức như:

- Các yêu cầu của các loại vật liệu làm dao
- Kết cấu, thông số hình học của các loại dụng cụ, các thông số hình học lớp cắt và chế độ cắt.
- Cơ sở vật lý của quá trình cắt: cơ chế tạo phoi, nhiệt cắt, lẹo dao, rung động khi cắt kim loại, mài mòn và tuổi bền của dụng cụ...
- Phương pháp lựa chọn chế độ cắt hợp lý, các biện pháp nâng cao năng suất và chất lượng bề mặt gia công.
- Khả năng công nghệ và các loại dụng cụ cắt của các phương pháp gia công.

### 4. Mục tiêu của học phần

\* Kiến thức:

CO1: Phân biệt được các thông số hình học của dụng cụ cắt và các thông số công nghệ của quá trình gia công.

CO2. Chọn được vật liệu làm các loại dao, chế độ cắt hợp lý đối với các phương pháp gia công tiện, phay, khoan...

CO3. Phân tích được cơ sở vật lý của quá trình cắt: Cơ chế tạo phoi, nhiệt cắt, mài mòn và tuổi bền của dụng cụ;

CO4 Tính toán các thông số chế độ cắt tối ưu.

\* Kỹ năng:

CO5: Lựa chọn được kết cấu dao phù hợp với yêu cầu kỹ thuật, điều kiện sản xuất.

CO6; Chọn và điều chỉnh được chế độ cắt hợp lý cho từng phương pháp gia công.

CO7: Tính toán thông số chế độ cắt và thời gian gia công cơ bản cho các phương pháp gia công cụ thể.

\* **Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

CO8: Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; tích cực tư duy và sẵn sàng làm việc với mọi người.

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CDR của CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	CLO1	Phân biệt được các thông số hình học của dụng cụ cắt và các thông số công nghệ của quá trình gia công.	PLO2;PLO3;PLO4
CO2	CLO2	Chọn được các loại dao ứng với các phương pháp gia công cụ thể.	PLO3; PLO4
	CLO3	Phân biệt và lựa chọn được vật liệu làm dao phù hợp	PLO3; PLO4
	CLO4	Các bước tính toán chế độ cắt hợp lý đối với các phương pháp gia công thông dụng.	PLO3; PLO4
	CLO5	Hiểu được các bước tính toán chế độ	PLO3; PLO4; PLO5

		cắt	
CO3	CLO6	Phân tích được cơ sở vật lý của quá trình cắt và tạo phoi, ma sát, mài mòn và tuổi bền của dụng cụ;	PLO3; PLO4; PLO5
	CLO7	Vận dụng để tính được thời gian gia công cơ bản cho từng nguyên công.	PLO3; PLO4; PLO5
CO4	CLO8	Trình bày được các bước thực hiện tính toán lực cắt, thời gian gia công cơ bản của các phương pháp gia công.	PLO3; PLO4; PLO5
<b>Kỹ năng</b>			
CO5	CLO9	Tính toán chế độ cắt cho các phương pháp gia công cụ thể.	PLO6, PLO7, PLO8
	CLO10	Tính toán được thời gian gia công cơ bản của các nguyên công.	PLO7, PLO8, PLO9
CO6	CLO11	Tính toán được lực cắt trong quá trình cắt cho các phương pháp gia công.	PLO8, PLO9, PLO10, PLO11
CO7	CLO12	Phân tích và tính toán được các thành phần lực cắt khi tiện, phay, khoan	PLO10, PLO11, PLO12, PLO13
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO8	CLO13	Nhận ra được vị trí của dụng cụ cắt trong sản xuất.	PLO14; PLO15
	CLO14	Thể hiện sự chăm chỉ, tư duy sáng tạo, tinh thần làm việc nhóm trong giải quyết các nhiệm vụ học tập.	PLO14; PLO15

### 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT							
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
411138	Nguyên lý và dụng cụ cắt	2	3	3	3	2	2	2	3
		PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15		
		3	3	2	3	2	2		

### 7. Nội dung chi tiết học phần

**Bài mở đầu:** Giới thiệu môn học

#### CHƯƠNG 1: THÔNG SỐ HÌNH HỌC PHẦN CẮT CỦA DỤNG CỤ

(3LT+1TL)

##### 1. Kết cấu dụng cụ cắt đơn.

##### 1.1.1. Phần thân

- 1.1.2. Phần cắt dụng cụ
- 1.2. Thông số hình học phần cắt của dụng cụ.
  - 1.2.1. Các định nghĩa cơ bản về các mặt phẳng tọa độ.
  - 1.2.2. Thông số hình học phần cắt của dụng cụ cắt đơn ở trạng thái tĩnh.
- 1.3.3 Thông số hình học phần cắt của dụng cụ cắt đơn ở trạng thái động.

## CHƯƠNG 2: ĐỘNG HỌC QUÁ TRÌNH GIA CÔNG VẬT LIỆU (1LT+1TL)

- 2.1 Các yếu tố chế độ cắt
  - 2.1.1 Tốc độ cắt chính (V)
  - 2.1.2 Lượng chạy dao (S).
  - 2.1.3 Chiều sâu cắt (t).
- 2.2 Các yếu tố lớp cắt và thông số hình học lớp cắt
  - 2.2.1 Chiều dày cắt a
  - 2.2.2 Chiều rộng cắt b
  - 2.2.3 Diện tích lớp cắt .

## CHƯƠNG 3: VẬT LIỆU DỤNG CỤ CẮT (3LT)

- 3.1 Những yêu cầu cơ bản đối với vật liệu phần cắt.
- 3.2 Các loại vật liệu làm dao
- 3.3. Các biện pháp nâng cao khả năng cắt

## CHƯƠNG 4: CƠ SỞ VẬT LÝ CỦA QUÁ TRÌNH CẮT (3LT)

- 4.1. Cơ chế của quá trình cắt, quá trình tạo phoi
- 4.2 Các dạng phoi.
- 4.3 Hiện tượng co rút phoi
- 4.4 Hiện tượng lẹo dao.
- 4.5 Hiện tượng nhiệt cắt
- 4.6 Hiện tượng cứng nguội và tình trạng ứng suất dư lớp bề mặt- chất lượng lớp bề mặt.
- 4.7 Hiện tượng rung động khi cắt.
- 4.8 Mòn và tuổi bền của dụng cụ cắt.

## CHƯƠNG 5: TIỆN VÀ CÁC LOẠI DỤNG CỤ CẮT KHI TIỆN (5LT+1BT)

- 5.1 Công dụng và phân loại
- 5.3 Quá trình cắt khi tiện
  - 5.3.1. Các loại dụng cụ cắt khi tiện
  - 5.3.2. Lực cắt khi tiện.
  - 5.3.3 Trình tự xác định chế độ cắt khi tiện.

## CHƯƠNG 6: PHAY VÀ CÁC LOẠI DAO PHAY (5LT+1BT)

- 6.1 Công dụng và phân loại .
- 6.2 Kết cấu và thông số hình học dao phay.
- 6.3. Các yếu tố cắt khi phay.
- 6.4. Lực cắt khi phay.
- 6.5 Trình tự xác định chế độ cắt khi phay

## CHƯƠNG 7: KHOAN – KHOÉT -DOA

(1LT+1TL)

- 7.1. Khoan
  - 7.1.1. Công dụng, phân loại.
  - 7.1.2. Kết cấu và thông số hình học mũi khoan.
  - 7.1.3 Các yếu tố cắt khi khoan.
  - 7.1.4. Lực cắt khi khoan.
- 7.2. Khoét - Doa
  - 7.2.1. Khả năng công nghệ của khoét -doa
  - 7.2.2. Kết cấu và thông số hình học mũi khoét- doa
  - 7.2.3 Các yếu tố cắt khi khoét-doa
  - 7.2.4. Lực cắt khi khoét- doa

## CHƯƠNG 8 CHUỐT

(1LT+1TL)

- 8.1 Công dụng và đặc điểm quá trình cắt khi chuốt
- 8.2 Kết cấu dao chuốt.
- 8.3. Các sơ đồ chuốt.
- 8.4. Các yếu tố cắt khi chuốt.
- 8.5. Lực cắt khi chuốt

## CHƯƠNG 9: GIA CÔNG REN VÀ CÁC LOẠI DỤNG CỤ CẮT REN

(2LT+1TL)

- 9.1 Công dụng và các phương pháp gia công ren.
- 9.2 Tiện ren và dao tiện ren.
- 9.3 Cắt ren bằng taro và bàn ren.
- 9.4 Gia công ren bằng biến dạng dẻo.

## CHƯƠNG 10: GIA CÔNG RĂNG VÀ CÁC LOẠI DỤNG CỤ CẮT RĂNG

(2LT+1TL)

- 10.1 Các phương pháp gia công bánh răng trụ profin thân khai.
- 10.2 Gia công bằng phương pháp định hình- Dao phay đĩa modun.
- 10.3 Gia công bằng phương pháp bao hình.
  - 10.3.1. Dao phay lăn răng
  - 10.3.2. Dao xọc răng.

## CHƯƠNG 11: MÀI VÀ ĐÁ MÀI

(3LT)

- 11.1 Đặc điểm của quá trình mài
- 11.2. Các đặc trưng của đá mài
- 11.3 Lực cắt khi mài
- 11.3. Các phương pháp mài.
- 11.4 . Trình tự xác định chế độ cắt khi mài.

## CHƯƠNG 12: THIẾT KẾ DAO TIỆN ĐỊNH HÌNH

(4LT)

- 12.1. Giới thiệu, phân loại.
- 12.2. Thiết kế dao tiện định hình hình lăng trụ gá thẳng.
- 12.3. Thiết kế dao tiện định hình hình tròn gá thẳng.
- 12.4. Sai số hình học khi gia công bằng dao tiện định hình.

## CHƯƠNG 13: THIẾT KẾ DAO PHAY ĐỊNH HÌNH HỚT LŨNG.

(4LT)

- 13.1. Giới thiệu, đặc điểm.  
 13.2. Kết cấu, thông số hình học dao phay định hình hót lưng.  
 13.3. Phương pháp thiết kế dao phay định hình hót lưng.

## 8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)

### 8.1. Học liệu bắt buộc

- 8.1.1. Bộ môn CNCTM, Giáo trình Nguyên lý và dụng cụ cắt (Giáo trình nội bộ), Trường ĐHSPKT Hưng Yên, 2020.  
 8.1.2. PGS.TS Trần Văn Địch, Nguyên lý và dụng cụ cắt, NXB Giáo dục, 2013.

### 8.2. Học liệu tham khảo

- 8.2.1. Trần Sỹ Túy, Nguyễn Duy, Trịnh Văn Tứ: Nguyên lý cắt kim loại, NXB ĐH&THCN, năm 1977.  
 8.2.2. Trần Sỹ Túy- Chế độ cắt khi gia công cơ, NXB KH&KT, năm 2001.  
 8.2.3. Nhóm tác giả trường đại học bách khoa Hà Nội, Sổ tay công nghệ chế tạo máy, NXB KH-KT.  
 8.2.4. Nguyễn Ngọc Đào- Chế độ cắt gia công cơ khí, NXB Đà Nẵng, năm 2004.  
 Trần Sỹ Túy, Thiết kế dao, NXBKH&KT, 1997.  
 8.2.6 Trần Văn Địch, Tự động hoá quá trình sản xuất, NXB KH&KT, 2001.  
 8.2.7 Trần Sỹ Túy, Công nghệ tạo hình bề mặt, ĐHBK Hà Nội, 2004.  
 8.2.8. Trần Sỹ Túy, Sổ tay thiết kế dao cắt, NXB KH&KT, 2007.  
 8.2.9. Bành Tiến Long, Trần Sỹ Túy, Nguyễn Duy, Nguyên lý gia công vật liệu, NXB Khoa học & Kỹ thuật, năm 2001.  
 8.2.10. Bành Tiến Long, Thiết kế dụng cụ công nghiệp, NXB KH&KT, 2008.  
 8.2.11. Nguyễn Thị Phương Giang, Trần Thế Lục, Lê Thanh Sơn; Hướng dẫn thiết kế dụng cụ cắt, NXB, Giáo dục 2011.

## 9. Hình thức tổ chức dạy học

### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/ Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Tín chỉ 1							
Chương 1	3	0	1	0	0	8	12
Chương 2	1	0	1	0	0	4	6
Chương 3	3	0	0	0	0	6	9
Chương 4	3	0	0	0	0	6	9
Chương 5	3	0	0	0	0	6	9
Tín chỉ 2							
Chương 5	2	1	0	0	0	6	9
Chương 6	5	1	0	0	0	12	18



Chương 7	1	0	1	0	0	4	6
Chương 8	1	0	1	0	0	4	6
Chương 9	2	0	0	0	0	4	6
Tín chỉ 3							
Chương 9	0	0	1	0	0	2	3
Chương 10	2	0	1	0	0	6	9
Chương 11	3	0	0	0	0	6	9
Chương 12	4	0	0	0	0	8	12
Chương 13	4	0	0	0	0	8	12
<b>Cộng</b>	<b>37</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>135</b>

### 9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần, ngày	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Ghi chú
1	<p>Chương 1 THÔNG SỐ HÌNH HỌC PHÂN CẮT CỦA DỤNG CỤ</p> <p>2. Kết cấu dụng cụ cắt đơn.</p> <p>1.1.1. Phần thân</p> <p>1.1.2. Phần cắt dụng cụ</p> <p>1.2. Thông số hình học phân cắt của dụng cụ.</p> <p>1.2.1. Các định nghĩa cơ bản về các mặt phẳng tọa độ.</p> <p>1.2.2. Thông số hình học phân cắt của dụng cụ cắt đơn ở trạng thái tĩnh.</p> <p>1.3.3 Thông số hình học phân cắt của dụng cụ cắt đơn ở trạng thái động.</p>	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu. 8.1.1; 8.1.2	CLO1; CLO2 CLO3
	<p>Chủ đề: Phân tích góc độ dao khi tiện mặt trụ ngoài, mặt trụ trong.</p> <p>Chủ đề 2: Phân tích</p>	Thảo luận (Làm việc nhóm)	1	Chia nhóm thảo luận và báo	

	sự thay đổi góc độ dao ở trạng thái động ảnh hưởng tới chất lượng quá trình cắt.			cáo trước lớp.	
	* Các vấn đề về mặt phẳng tọa độ, sự thay đổi và ảnh hưởng của thông số hình học phần cắt đến quá trình cắt.	Tự học, tự NC	8	Đọc và tìm kiếm tài liệu liên quan	
2	<b>CHƯƠNG 2 ĐỘNG HỌC QUÁ TRÌNH GIA CÔNG VẬT LIÊU</b> 2.1 Các yếu tố chế độ cắt 2.1.1 Tốc độ cắt chính ( $V_c$ ) 2.1.2 Lượng chạy dao ( $S$ ). 2.1.3 Chiều sâu cắt ( $t$ ). 2.2 Các yếu tố lớp cắt và thông số hình học lớp cắt 2.2.1 Chiều dày cắt $a$ 2.2.2 Chiều rộng cắt $b$ 2.2.3 Diện tích lớp kim loại bị cắt.	Lí thuyết	1	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CLO5;
	Chủ đề: Phân biệt thông số chế độ cắt khi tiện-khoan-phay?	Thảo luận (Làm việc nhóm)	1	Chia nhóm thảo luận và báo cáo trước lớp.	
	- Các yếu tố lớp cắt và chế độ cắt.	Tự học, tự NC	4	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
3	<b>CHƯƠNG 3 VẬT LIÊU DỤNG CỤ CẮT</b> 3.1 Những yêu cầu cơ bản đối với vật liệu phần cắt. 3.2 Các loại vật liệu làm dao 3.3. Các biện pháp	Lí thuyết	3	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CLO3;

	nâng cao khả năng cắt				
	Nghiên cứu về các loại vật liệu làm dao, một số biện pháp nâng cao khả năng cắt của dao.	Tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
4	<p><i>Chương 4</i> <b>CƠ SỞ VẬT LÝ CỦA QUÁ TRÌNH CẮT</b></p> <p>4.1. Cơ chế của quá trình cắt, quá trình tạo phoi 4.2 Các dạng phoi. 4.3 Hiện tượng co rút phoi 4.4 Hiện tượng lẹo dao. 4.5 Hiện tượng nhiệt cắt 4.6 Hiện tượng cứng nguội và tình trạng ứng suất dư lớp bề mặt- chất lượng lớp bề mặt. 4.7 Hiện tượng rung động khi cắt. 4.8 Mòn và tuổi bền của dụng cụ cắt.</p>	Lí thuyết	3	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CLO6; CLO7; CLO14
	* Nghiên cứu về các hiện tượng vật lý xảy ra trong quá trình cắt.	Tự học, tự NC	6	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
5&6	<p><i>Chương 5</i> <b>TIỆN VÀ CÁC LOẠI DỤNG CỤ CẮT KHI TIỆN</b></p> <p>5.1 Công dụng và phân loại 5.3 Quá trình cắt khi tiện 5.3.1. Các loại dụng cụ cắt khi tiện 5.3.2 Lực cắt khi tiện. 5.3.3 Trình tự xác định chế độ cắt khi tiện.</p>	Lí thuyết	5	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CLO5; CLO7; CLO10;CLO11;CLO12
	Tính và tra chế độ cắt khi gia công mặt trụ ngoài, tiện rãnh,	Bài tập	1	Chuẩn bị bài tập	

	tiện lỗ?			dưới hình thức nhóm.	
	Nghiên cứu về quá trình cắt khi tiện, tính chế độ cắt, tra bảng chế độ cắt.	Tự học, tự NC	12	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
<b>7&amp;8</b>	<p><i>Chương 6</i> <b>PHAY VÀ CÁC LOẠI DAO PHAY</b></p> <p>6.1 Công dụng và phân loại . 6.2 Kết cấu và thông số hình học dao phay. 6.3.Các yếu tố cắt khi phay. 6.4. Lực cắt khi phay. 6.5 Trình tự xác định chế độ cắt khi phay</p>	Lí thuyết	5	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CLO5; CLO7; CLO10;CLO11;CLO12
	Tính và tra chế độ cắt khi gia công phay mặt phẳng, rãnh?	Bài tập	1	Chuẩn bị bài tập dưới hình thức nhóm.	
	*Nghiên cứu quá trình cắt khi phay Tìm hiểu cách xác định chế độ cắt khi phay.	Tự học, tự NC	12	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
<b>9</b>	<p><i>Chương 7</i> <b>ĐAN –KHOẾT -DOA Khoan</b></p> <p>. Công dụng, phân loại. . Kết cấu và thông số hình học mũi khoan. Các yếu tố cắt khi khoan. . Lực cắt khi khoan. <b>Khoét - Doa</b> . Khả năng công nghệ của khoét -doa . Kết cấu và thông số hình học mũi khoét-doa Các yếu tố cắt khi khoét-doa</p>	Lí thuyết	1	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CLO5; CLO7; CLO10;CLO11;CLO12

	Lực cắt khi khoét- doa				
	Chủ đề: Phân biệt kết cấu mũi khoan, khoét, doa? Mũi khoan sâu?	Thảo luận (Làm việc nhóm)	1	Chia nhóm thảo luận và báo cáo trước lớp.	
	Nghiên cứu về quá trình gia công lỗ.	Tự học, tự NC	4	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
<b>9</b>	<b>CHƯƠNG 8 CHUỐT</b> Công dụng và đặc điểm quá trình cắt khi chuốt Kết cấu dao chuốt.  Các sơ đồ chuốt. Các yếu tố cắt khi chuốt. Lực cắt khi chuốt	Lí thuyết	1	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CO6; CO7
	Chủ đề: Phân tích sơ đồ cắt khi chuốt? So sánh lực cắt khi chuốt và khi phay?	Thảo luận (Làm việc nhóm)	1	Chia nhóm thảo luận và báo cáo trước lớp.	
	Nghiên cứu về quá trình cắt khi chuốt.	Tự học, tự NC	4	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
<b>10</b>	<b>CHƯƠNG 9 GIA CÔNG REN VÀ CÁC LOẠI DỤNG CỤ CẮT REN</b> Công dụng và các phương pháp gia công ren. Tiện ren và dao tiện ren. Cắt ren bằng taro và bàn ren. Gia công ren bằng biến dạng dẻo.	Lí thuyết	2	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CLO5; CLO7; CLO10;CLO11;CLO12
	Chủ đề: Phân tích đặc điểm của quá trình gia công ren? Nhận xét và đưa ra	Thảo luận (Làm việc nhóm)	1	Chia nhóm thảo luận	

	phương pháp gia công ren phù hợp với yêu cầu kỹ thuật.	nhóm)		và báo cáo trước lớp.	
	Nghiên cứu về các phương pháp gia công răng.	Tự học, tự NC	6	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
<b>11</b>	<b>CÔNG 10 GIA CÔNG RĂNG VÀ CÁC LOẠI DỤNG CỤ CẮT RĂNG</b> Các phương pháp gia công bánh răng trụ profin thân khai. Gia công bằng phương pháp định hình- Dao phay đĩa modul. Gia công bằng phương pháp bao hình. 1. Dao phay lăn răng 2. Dao xọc răng.	Lí thuyết	2	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CLO5; CLO7; CLO10;CLO11;CLO12
	Chủ đề: Lựa chọn phương pháp gia công răng hợp lý từng loại bánh răng? Gia công bao hình bằng dao phay lăn răng?	Thảo luận (Làm việc nhóm)	1	Chia nhóm thảo luận và báo cáo trước lớp.	
	Nghiên cứu về các phương pháp gia công răng.	Tự học, tự NC	6	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
<b>12</b>	<i>Chương 11</i> <b>MÀI VÀ ĐÁ MÀI</b> 11.1 Đặc điểm của quá trình mài 11.2. Các đặc trưng của đá mài 11.3 Lực cắt khi mài 11.3. Các phương pháp mài. 11.4 . Trình tự xác định chế độ cắt khi mài.	Lí thuyết	3	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CLO5; CLO7; CLO10;CLO11;CLO12
	*Nghiên cứu các vấn đề về mài. *Tìm hiểu cách chọn đá mài cho từng vật	Tự học, tự NC	6	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	

	liệu gia công ứng với từng phương pháp.				
	Phổ biến yêu cầu và cách thức đánh giá kết thúc học phần (Thời gian đánh giá: theo lịch của Trường)				
13&14	<p><i>Chương 12</i>  <b>THIẾT KẾ DAO TIỆN ĐỊNH HÌNH</b>            12.1. Giới thiệu, phân loại.            12.2. Thiết kế dao tiện định hình hình lăng trụ gá thẳng.            12.3. Thiết kế dao tiện định hình hình tròn gá thẳng.            12.4. Sai số hình học khi gia công bằng dao tiện định hình.</p>	Lí thuyết	4	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.10	CLO5; CLO7; CLO10;CLO11;CLO12
	*Nghiên cứu các vấn đề về các loại dao tiện, các bước thiết kế dao.	Tự học, tự NC	8	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.10	
15	<p><i>Chương 13</i>  <b>THIẾT KẾ DAO PHAY ĐỊNH HÌNH HỚT LƯNG.</b>            13.1. Giới thiệu, đặc điểm.            13.2. Kết cấu, thông số hình học dao phay định hình hớt lưng.            13.3. Phương pháp thiết kế dao phay định hình hớt lưng.</p>	Lí thuyết	4	- Đọc tài liệu 8.2.10.	CLO5; CLO7; CLO10;CLO11;CLO12
	*Nghiên cứu các vấn đề về dao phay, các bước thiết kế dao phay	Tự học, tự NC	8	- Đọc tài liệu 8.2.10	

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Kiểm tra thường xuyên: Mỗi sinh viên hoàn thành bài kiểm tra thường xuyên ;

- Thảo luận: Các nhiệm vụ thảo luận phải được sinh viên chuẩn bị trước theo nhóm và trình bày trước lớp.

### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CDR của học phần
Lí thuyết	Giải thích, đàm thoại gợi mở Phân tích tổng hợp	Đặc điểm và ứng dụng của các loại vật liệu dao. Kết cấu, thông số hình học của dụng cụ cắt thông dụng. Trình tự xác định các thông số chế độ cắt, lực cắt, thời gian gia công cơ bản.	CLO1;CLO2;CLO3; CLO4;CLO5;CLO7; CLO8;
Bài tập, thảo luận	Bài tập tính chế độ cắt, lực cắt, thời gian gia công cơ bản.	Rèn luyện khả năng phát hiện và xử lý các hiện tượng vật lý xảy ra trong quá trình cắt. Các bước tính toán chế độ cắt hợp lý.	CLO6;CLO7;CLO8; CLO9;CLO11; CLO12
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO4;CLO13; CLO14;

### 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

#### 1. Chuyên cần

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp; đọc trước tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ được giao trước khi đến lớp; tích cực tham gia xây dựng bài.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm chuyên cần

#### 2. Kiểm tra thường xuyên

- Mục đích: Kiểm tra khả năng nhận thức các khối kiến thức trong học phần, kỹ năng tính toán sai số và các thông số của quá trình cắt.

- Nội dung: Sinh viên thực hiện các bài tập được giao bởi giáo viên, thực hiện bài kiểm tra đánh giá.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm thường xuyên.

#### 3. Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá toàn bộ những nhận thức về môn học, vận dụng được các kiến thức vào việc tính toán chế độ cắt, lực cắt, thời gian gia công cơ bản.

- Nội dung: Trình bày được lý thuyết về Nguyên lý & dụng cụ cắt. Tính toán được các bài tập lực cắt. Phân tích được các hiện tượng vật lý xảy ra trong quá trình cắt và trình tự tính toán chế độ cắt, thời gian gia công cơ bản.

- Hình thức đánh giá: Thi trắc nghiệm



- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch của Phòng ĐT

### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Tất cả các điểm thành phần và điểm thi KTHP phải đạt từ 5,0 trở lên. Đồng thời điểm tổng kết học phần phải đạt từ 5,0 trở lên mới đạt yêu cầu. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
<b>Đánh giá quá trình</b>	Chuyên cần	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO6
	Kiểm tra thường xuyên	25	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11
<b>Thi kết thúc học phần</b>		50	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11; CLO12

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng

#### Rubric đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Hiện diện trên lớp	70	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

#### i. Rubric đánh giá điểm kiểm tra thường xuyên

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	

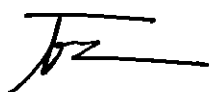
Thực hiện bài kiểm tra	30	Đủ số bài và hoàn thành đúng thời gian	Đủ số bài	Số bài nộp đủ nhưng nộp muộn	Không nộp đủ, đúng hạn số bài yêu cầu.	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

## ii. Rubric đánh giá thi KTHP

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Lý thuyết	100	Trả lời đúng câu hỏi, có những phân tích mở rộng	Trả lời Đúng câu hỏi	Trả lời Đúng câu hỏi một phần	Trả lời không đúng	

## 12. Ngày hoàn thành đề cương

Trưởng khoa  
(Ký tên)



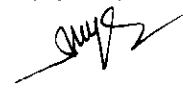
PGS.TS. Trần Thế Văn

Trưởng bộ môn  
(Ký tên)



TS. Nguyễn Văn Hà

Giảng viên  
(Ký tên)



Vũ Thị Quy

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CƠ KHÍ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**MÁY CÔNG CỤ**

(Machine Tools)

**1. Thông tin về Giảng viên (ít nhất 2 người)**

1.1. Giảng viên 1:

- Họ và tên: Nguyễn Văn Hà
- Chức danh, học hàm, học vị: TS
- Email: [nguyenhaha.hut@gmail.com](mailto:nguyenhaha.hut@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713519

1.2. Giảng viên 2:

- Họ và tên: Đoàn Đình Quân
- Chức danh, học hàm, học vị: TS
- Email [doandinhquan@utehy.edu.vn](mailto:doandinhquan@utehy.edu.vn), điện thoại cơ quan: 03213.713519

1.3. Giảng viên 3:

- Họ và tên: Đỗ Anh Tuấn
- Chức danh, học hàm, học vị: PGS.TS
- Email [doanhtuan@utehy.edu.vn](mailto:doanhtuan@utehy.edu.vn), điện thoại cơ quan: 03213.713519

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần: MÁY CÔNG CỤ**

**2.2. Mã số: 521145**

**2.3. Khối lượng:** 3 (45.0.90). (Trong đó: X là số tín chỉ, LT.BT.TN.NC lần lượt là số tiết/giờ lên lớp lý thuyết, bài tập/thảo luận, thí nghiệm/thực hành, và tự học, tự nghiên cứu/thực tập tại cơ sở của sinh viên mỗi tuần trong học kì).

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:**

HĐ dạy học	Giờ giảng trên lớp	Tự học, tự NC	Tổng
Thời gian			
Tiết/Giờ thực hiện	45	90	135

**2.5. Học phần: Bắt buộc**

**2.6. Điều kiện học phần:**

- Học phần tiên quyết: Vẽ kỹ thuật, Nguyên lý cắt; Dung sai.
- Học phần học trước: Vật liệu học, Nguyên lý máy - Chi tiết máy.

- Học phần song hành: Công nghệ chế tạo máy, Thực hành máy công cụ.

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ Chế tạo máy.

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Khoa Cơ khí/Bộ môn Công nghệ Chế tạo máy.

### **3. Mô tả học phần**

Môn Máy công cụ là môn học chuyên ngành trong CTĐT công nghệ chế tạo máy. Môn học cung cấp những kiến thức như:

- Kiến thức chung về máy công cụ, về lý thuyết truyền động trong máy, các cơ cấu thường được sử dụng trong máy và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu trong các công cụ.
- Hướng dẫn cách đọc sơ đồ động, thực hành đọc sơ đồ động của một số máy đặc trưng như tiện, phay, bào, xọc, máy gia công răng, mài... và cách điều chỉnh máy.
- Khả năng gia công của từng loại máy công cụ.
- Tính toán thiết kế hộp tốc độ, hộp chạy dao, cơ cấu điều khiển trong máy cũng như động học toàn máy.

### **4. Mục tiêu của học phần**

*Học xong học phần này, người học có khả năng:*

#### **\* Kiến thức:**

CO1. Hiểu được nguyên lý tạo hình, cấu trúc động học trong các máy cắt kim loại thông dụng.

CO2. Đọc và phân tích được sơ đồ động, phương pháp điều chỉnh của một số máy máy cắt kim loại thông thường.

CO3. Hiểu và mô tả được nguyên lý làm việc của một số cơ cấu điển hình của máy tiện, máy phay, bào, xọc, khoan doa và máy mài.

CO4. Phân biệt được kết cấu của máy máy cắt kim loại thông thường và máy CNC.

CO5. Vận dụng được kiến thức về máy công cụ trong việc sử dụng máy công cụ, tính toán điều chỉnh máy, tạo kiến thức tiềm năng cho học tập nghiên cứu ở mức cao hơn.

CO6. Phân tích được cơ sở tính toán các thông số cơ bản khi thiết kế hộp tốc độ và hộp chạy dao của máy công cụ.

#### **\* Kỹ năng:**

CO7. Điều chỉnh các thông số của một số máy máy cắt kim loại thông thường để gia công

CO8. Tính toán, phân tích được đường truyền của các máy công cụ khi cắt, tiện ren...

CO9. Kỹ năng vận hành gia công trên các máy tiện phay, mài...

CO10. Lựa chọn được máy công cụ phù hợp với quá trình gia công

CO11. Phân tích được phương án không gian, phương án thứ tự phù hợp với yêu cầu khi thiết kế máy mới.

CO12. Tính toán được các thông số về hộp tốc độ, hộp chạy dao, hệ thống điều khiển của máy mới theo yêu cầu kỹ thuật làm việc của máy.

#### **\* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

CO13. Nhận thức đúng đắn, tôn trọng các thông số kỹ thuật.

CO14. Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; tích cực tư duy, sáng tạo và sẵn sàng làm việc với mọi người.

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng)	CĐR của CTĐT
<b>Kiến thức</b>			
CO1	CLO1	Phân tích và hiểu các nguyên lý tạo hình, cấu trúc động học trong các máy cắt kim loại thông dụng.	PLO2; PLO3; PLO4; PLO5
CO2	CLO2	Tính toán và phân tích được sơ đồ động, phương pháp điều chỉnh của một số máy cắt kim loại thông thường	PLO2; PLO3; PLO4; PLO5
	CLO3	Hiểu được các bước tính toán chế độ cắt	PLO2; PLO3; PLO4; PLO5
CO3	CLO4	Hiểu và mô tả được nguyên lý làm việc của một số cơ cấu điển hình của máy tiện, máy phay, bào, xọc, khoan doa và máy mài	PLO2; PLO3; PLO4; PLO5
	CLO5	Tính toán được các bánh răng thay thế khi tiện hoặc phân độ.	PLO2; PLO3; PLO4; PLO5
CO4	CLO6	Phân biệt được kết cấu của máy cắt kim loại thông thường và máy CNC.	PLO2; PLO3; PLO4; PLO5
CO5	CLO7	Vận dụng được kiến thức về máy công cụ trong việc sử dụng máy công cụ, tính toán điều chỉnh máy, tạo kiến thức tiềm năng cho học tập nghiên cứu ở mức cao hơn	PLO2; PLO3; PLO4; PLO5
CO6	CLO8	Phân tích được cơ sở tính toán các thông số cơ bản khi thiết kế hộp tốc độ và hộp chạy dao của máy công cụ.	PLO2; PLO3; PLO4; PLO5
<b>Kỹ năng</b>			
CO7	CLO9	Tính toán bánh răng thay thế khi tiện, phay và khi phân độ khi gia công răng	PLO6; PLO7; PLO8; PLO9; PLO10; PLO11; PLO12
	CL10	Tính toán được chế độ cắt khi gia công	PLO6; PLO7; PLO8; PLO9; PLO10; PLO11; PLO12
CO8	CLO11	Tính toán, phân tích được đường truyền của các máy công cụ khi cắt, tiện ren...	PLO6; PLO7; PLO8; PLO9; PLO10; PLO11; PLO12
CO9	CLO12	Kỹ năng vận hành gia công trên các máy tiện phay, mài...	PLO6; PLO7; PLO8; PLO9; PLO10; PLO12; PLO13
CO10	CLO13	Lựa chọn được máy công cụ phù hợp với quá trình gia công	PLO6; PLO7; PLO8; PLO9; PLO10; PLO12; PLO13
CO11	CLO14	Phân tích được phương án không gian, phương án	PLO6; PLO7;

		thứ tự phù hợp với yêu cầu khi thiết kế máy mới.	PLO8; PLO9; PLO10; PLO12; PLO13
CO12	CLO15	Tính toán được các thông số về hộp tốc độ, hộp chạy dao, hệ thống điều khiển của máy mới theo yêu cầu kỹ thuật làm việc của máy.	PLO6; PLO7; PLO8; PLO9; PLO10; PLO12; PLO13
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO13	CLO16	Nhận thức đúng đắn, tôn trọng các thông số kỹ thuật	PLO14; PLO15
CO14	CLO17	Thể hiện sự chăm chỉ, tư duy sáng tạo, tinh thần làm việc nhóm trong giải quyết các nhiệm vụ học tập.	PLO14; PLO15

**6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo**  
(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2 = Đóng góp trung bình; 3 = Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT									
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	
	Máy công cụ	2	3	3	3	2	2	2	3	3	
		PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15					
		3	2	3	2	2					

**7. Nội dung chi tiết học phần**

**Chương 1: Động học máy công cụ**

*7 tiết ( 7 LT)*

- 1.1 Đại cương về máy công cụ.
- 1.2 Chuyển động tạo hình của máy cắt kim loại.
- 1.3 Sơ đồ kết cấu động học và tổ hợp chuyển động của máy cắt kim loại.
- 1.4 Chuyển động của máy cắt kim loại.
- 1.5 Cơ cấu truyền dẫn trong máy công cụ.
- 1.6 Cơ cấu tổng hợp và đảo chiều trong máy công cụ.

**Chương 2: Máy tiện**

*8 tiết ( 6 LT; 2 BT)*

- 2.1. Công dụng và phân loại máy tiện.
- 2.2. Máy tiện ren vít vạn năng.
  - 2.2.1. Máy tiện ren vít vạn năng 1K62
  - 2.2.2. Máy tiện ren vít vạn năng T616 (1616)
- 2.3. Máy tiện điều khiển số CNC
- 2.4. Một số máy tiện khác.
  - 2.4.1. Máy tiện đứng.
  - 2.4.2. Máy tiện cụt.
  - 2.4.3. Máy tiện Revolve (1341)

2.5. Điều chỉnh máy tiện.

**Chương 3: Máy phay**  
**4 tiết (3 LT; 1 BT)**

- 3.1. Công dụng, ký hiệu và phân loại.
- 3.2. Máy phay vạn năng nằm ngang.
- 3.3. Đầu phân độ vạn năng.
- 3.4. Máy phay điều khiển số CNC.
- 3.5. Một số loại máy phay khác.

**Chương 4: Máy chuyên động thẳng**  
**2 tiết (2 LT)**

- 4.1. Máy bào.
- 4.2. Máy xọc.
- 4.3. Máy chuốt

**Chương 5: Máy khoan doa**  
**3 tiết (3 LT)**

- 5.1. Công dụng và phân loại máy khoan – doa
- 5.2. Máy khoan đứng.
- 5.3. Máy khoan cần.
- 5.4. Máy doa vạn năng nằm ngang.

**Chương 6: Máy mài**  
**3 tiết (3 LT)**

- 6.1. Công dụng và phân loại máy mài.
- 6.2. Các chuyển động của máy mài.
- 6.3. Máy mài tròn ngoài.
- 6.4. Máy mài tròn trong.
- 6.5. Máy mài vô tâm.
- 6.6. Máy mài phẳng.

**Chương 7: Máy gia công bánh răng**  
**3 tiết (3 LT)**

- 7.1. Phương pháp gia công bánh răng và phân loại máy gia công bánh răng.
- 7.2. Máy gia công bánh răng trụ.
- 7.3. Máy lăn răng 5M324A (hoặc 5K310)
- 7.4. Máy xọc răng.
- 7.5. Máy gia công bánh răng côn thẳng.
- 7.6. Máy gia công tinh bánh răng.

**Chương 8 : Thiết kế hộp tốc độ**  
**6 tiết(4 LT; 2 BT)**

- 8.1. Công dụng và yêu cầu đối với hộp tốc độ.
- 8.2. Chuỗi số vòng quay của hộp tốc độ.
- 8.3. Lưới kết cấu và đồ thị vòng quay của hộp tốc độ.

- 8.4. Phân tích các biến hình của lưới kết cấu và đồ thị số vòng quay.
- 8.5. Tính số răng của các nhóm truyền trong hộp tốc độ.
- 8.6. Tính toán hộp tốc độ có bánh răng dùng chung.
- 8.7. Tính toán hộp tốc độ dùng bánh răng thay thế.
- 8.8. Hộp tốc độ phản hồi.

### **Chương 9: Thiết kế hộp chạy dao**

*6 tiết (4 LT; 2 BT)*

- 9.1. Khái niệm chung và các yêu cầu đối với hộp chạy dao.
- 9.2. Các loại hộp chạy dao.
- 9.3. Hộp chạy dao có chuỗi lượng chạy dao theo cấp số nhân.
- 9.4. Hộp chạy dao bảo đảm những tỷ số truyền chính xác.
- 9.5. Hộp chạy dao dùng cơ cấu bánh răng thay thế.
- 9.6. Hộp chạy dao dùng cơ cấu then kéo.
- 9.7. Hộp chạy dao dùng cơ cấu Mê – an.
- 9.8. Cơ cấu chạy-dao nhanh.

### **Chương 10: Thiết kế hệ thống điều khiển**

*3 tiết (3 LT)*

- 10.1. Chức năng yêu cầu và phân loại hệ thống điều khiển.
- 10.2. Hệ thống điều khiển cơ khí của máy.
- 10.3. Tính toán và kết cấu của hệ thống điều khiển.
- 10.4. Một số ví dụ về cách tính toán thiết kế điều khiển.

#### **8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)**

##### *8.1. Học liệu bắt buộc*

[8.1.1]. Giáo trình nội bộ Máy công cụ-Bộ môn công nghệ chế tạo máy, Khoa cơ khí, Giáo trình nội bộ Máy công cụ, Đại học SPKT Hưng Yên (2020)

[8.1.2]. Cơ sở máy công cụ, Phạm Văn Hùng, Nhà xuất Bản KHKT, 2007

##### *8.2. Học liệu tham khảo*

[8.2.1]. Phạm Đắp, Nguyễn Hoa Đăng - *Máy công cụ*, ĐHBK Hà Nội 1991. *Máy công cụ I*, ĐHBK Hà Nội 1985.

[8.2.2]. PGS Phạm Đắp, TS Phạm Thế Trường *Tính toán thiết kế máy cắt gọt kim loại*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2005.

### **9. Hình thức tổ chức dạy học**

#### **9.1. Lịch trình chung**

Nội dung (Ghi tên chương, mục hoặc các nội dung chính của	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				



<i>học phần trong mỗi tín chỉ</i>							
<b>Tín chỉ 1</b>							
Chương 1	7	0	0	0	0	14	21
Chương 2	6	2	0	0	0	16	24
<b>Tín chỉ 2</b>							
Chương 3	3	1	0	0	0	8	12
Chương 4	2	0	0	0	0	4	6
Chương 5	3	0	0	0	0	6	9
Chương 6	3	0	0	0	0	6	9
Chương 7	3	0	0	0	0	6	9
<b>Tín chỉ 3</b>							
Chương 8	4	2	0	0	0	12	18
Chương 9	4	2	0	0	0	12	18
Chương 10	3	0	0	0	0	6	9
<b>Cộng</b>	<b>38</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>135</b>

**7.2. Lịch trình chi tiết (thiết kế cho cả tiến trình, 15 tuần)**

<b>Tuần</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Hình thức tổ chức dạy học</b>	<b>Số tiết/giờ</b>	<b>Yêu cầu sinh viên chuẩn bị</b>	<b>Mục tiêu</b>
<b>1&amp;2</b>	<b>Chương 1. Những khái niệm cơ bản về sản xuất cơ khí.</b> 1.1. Đại cương về máy công cụ. 1.2. Chuyển động tạo hình của máy cắt kim loại. 1.3. Sơ đồ kết cấu động học và tổ hợp chuyển động của máy cắt kim loại. 1.4. Chuyển động của máy cắt kim loại	Lí thuyết	4	Đọc 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1 Chú trọng vào các cơ cấu truyền dẫn trong máy công cụ	CLO1; CLO3; CLO5
	Vẽ, phân tích cấu tạo, nguyên lý làm việc các cơ cấu truyền dẫn	Tự học, tự NC	8	Đọc 8.2.1; 8.2.2	
	1.5. Cơ cấu truyền dẫn trong máy công cụ. 1.6. Cơ cấu tổng hợp và đảo chiều trong máy công cụ	Lý thuyết	3	Đọc 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1	CO1; CO3; CO5
	Vẽ, phân tích cấu tạo, nguyên lý làm việc các cơ cấu truyền dẫn	Tự học, tự NC	6	Đọc 8.2.1; 8.2.2	
<b>3&amp;4</b>	<b>Chương 2: Máy tiện</b> 2.1. Công dụng và phân loại máy tiện. 2.2. Máy tiện ren vít vạn năng. 2.3. Máy tiện điều khiển số CNC. 2.4. Một số máy tiện khác 2.5. Điều chỉnh máy tiện	Lí thuyết	6	Đọc 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1 Chú trọng vào các kí hiệu của các cơ cấu	CO1; CO2; CO3; CO5; CO7; CO8;
	Đọc thêm sơ đồ động một số máy tiện	Tự học, tự NC	16	Đọc 8.1.2; 8.2.1	CO9; CO10;

	<b>Thảo luận chương 2 + Bài tập</b> Đọc sơ đồ động một số máy tiện Giải các bài tập về tính toán bánh răng thay thế khi tiện ren trên máy tiện	Thảo luận Bài tập	2	Chuẩn bị nội dung theo cá nhân	CO1; CO2; CO3; CO5; CO4; CO6; CO9;
5	<b>Chương 3: Máy phay</b> 3.1. Công dụng, ký hiệu và phân loại. 3.2. Máy phay vạn năng nằm ngang. 3.3. Đầu phân độ vạn năng. 3.4. Máy phay điều khiển số CNC. 3.5. Một số loại máy phay khác	Lí thuyết	3	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1	
	Đọc sơ đồ động máy phay và giải dạng bài tập tính toán phân độ khi phay phân độ	Bài tập	1	Chuẩn bị nội dung theo cá nhân	
	Đọc thêm sơ đồ động một số máy phay khác	Tự học, tự NC	8	Đọc tài liệu 8.1.2; 8.2.1	
6&7	<b>Chương 4: Máy chuyển động thẳng</b> 4.1. Máy bào. 4.2. Máy xọc. 4.3. Máy chuốt.	Lí thuyết	2	- Đọc 8.1.1 (chương 4) - Đọc 8.1.2; 8.2.1	CO1; CO2; CO3; CO5; CO7; CO9; CO10;
	Đọc thêm các sơ đồ động các máy trong tài liệu tham khảo	Tự học, tự NC	4		
	<b>Chương 5: Máy khoan doa</b> 5.1. Công dụng và phân loại máy khoan – doa. 5.2. Máy khoan đứng. 5.3. Máy khoan cần 5.4. Máy doa vạn năng nằm ngang.	Lí thuyết	3	- Đọc 8.1.1 (chương 5). Đọc 8.1.2; 8.2.1; 8.2.2	
	Tìm hiểu thêm một số máy trong tài liệu tham khảo để đọc sơ đồ động Đọc thêm các sơ đồ động các máy trong tài liệu tham khảo	Tự học, tự NC	6	Đọc 8.2.1; 8.2.2	
8&9	<b>Chương 6: Máy mài</b> 6.1. Công dụng và phân loại máy mài 6.2. Các chuyển động của máy mài. 6.3. Máy mài tròn ngoài 6.4. Máy mài tròn trong. 6.5. Máy mài vô tâm. 6.6. Máy mài phẳng	Lí thuyết	3	Đọc 8.1.1 (chương 6). Đọc 8.1.2; 8.2.1 Chú trọng vào việc đọc sơ đồ động	CO1; CO2; CO3; CO5; CO7; CO9; CO10
	Đọc thêm sơ đồ động các máy mài	Tự học, tự NC	6	Đọc 8.2.1; 8.2.2	
10	<b>Chương 7: Máy gia công bánh răng</b> 7.1. Phương pháp gia công bánh răng và phân loại máy gia công bánh răng 7.2. Máy gia công bánh răng trụ 7.3. Máy lăn răng 5M324A (hoặc 5K310) 7.4. Máy xọc răng 7.5. Máy gia công bánh răng côn thẳng	Lí thuyết	3	Đọc 8.1.1 (chương 7). Đọc 8.1.2; 8.2.1	CO3; CO5; CO7; CO8; CO9; CO10

	7.6. Máy gia công tinh bánh răng				
	So sánh các phương pháp gia công răng -Lựa chọn phương pháp gia công răng hợp phù hợp	Tự NC	6		
11&1 2	<b>Chương 8 : Thiết kế hộp tốc độ</b> 8.1. Công dụng và yêu cầu đối với hộp tốc độ. 8.2. Chuỗi số vòng quay của hộp tốc độ. 8.3. Lưới kết cấu và đồ thị vòng quay của hộp tốc độ. 8.4. Phân tích các biến hình của lưới kết cấu và đồ thị số vòng quay. 8. 5 Tính số răng của các nhóm truyền trong hộp tốc độ. 8.6. Tính toán hộp tốc độ có bánh răng dùng chung. 8.7. Tính toán hộp tốc độ dùng bánh răng thay thế. 8.8. Hộp tốc độ phản hồi	Lí thuyết +Bài tập	6	Đọc 8.1.3 (chương 8). Đọc 8.1.2; 8.2.5 Chú trọng vào việc xây dựng PAKG, PATT, chọn đồ thị vòng quay	CO6; CO11; CO12; CO13;
	Thiết kế hộp tốc độ theo những yêu cầu khác nhau	Tự học, tự NC	12	Đọc 8.1.3; 8.2.5	CO6; CO11; CO12; CO13; CO14
13&1 4	<b>Chương 9: Thiết kế hộp chạy dao</b> 9.1. Khái niệm chung và các yêu cầu đối với hộp chạy dao. 9.2. Các loại hộp chạy dao. 9.3. Hộp chạy dao có chuỗi lượng chạy dao theo cấp số nhân. 9.4. Hộp chạy dao bảo đảm những tỷ số truyền chính xác. 9.5. Hộp chạy dao dùng cơ cấu bánh răng thay thế. 9.6. Hộp chạy dao dùng cơ cấu then kéo. 9.7. Hộp chạy dao dùng cơ cấu Mê – an. 9.8. Cơ cấu chạy dao nhanh	Lí thuyết Bài tập	6	Đọc 8.1.1 (chương 9). Đọc 8.1.2; 8.1.3 Chú trọng vào việc xây dựng PAKG, PATT, chọn đồ thị vòng quay, tính toán số răng của hộp chạy dao	CO6; CO11; CO12; CO13; CO14
	Thiết kế hộp chạy dao theo những yêu cầu khác nhau	Tự học, tự NC	12	Đọc 8.1.3; 8.2.5	CO6; CO11; CO12; CO13; CO14
	<b>Chương 10: Thiết kế hệ thống điều khiển</b> 10.1. Chức năng yêu cầu và phân loại hệ			Đọc 8.1.3; Đọc 8.1.2; 8.2.1	CO6; CO12; CO14

15	thống điều khiển. 10.2. Hệ thống điều khiển cơ khí của máy. 10.3. Tính toán và kết cấu của hệ thống điều khiển. 10.4. Một số ví dụ về cách tính toán thiết kế điều khiển	Lí thuyết	3		
	Thiết kế hệ thống điều khiển phù hợp với thực tế	Tự học, tự NC	6	Đọc 8.1.3; 8.2.5	CO6; CO12; CO14

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Kiểm tra thường xuyên: Mỗi sinh viên hoàn thành ít nhất 2 bài kiểm tra thường xuyên ;

- Thảo luận: Các nhiệm vụ thảo luận phải được sinh viên chuẩn bị trước theo nhóm và trình bày trước lớp.

### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

#### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
Lí thuyết	Giải thích, đàm thoại gợi mở Phân tích tổng hợp	Dạy nguyên lý, công thức, cách tạo hình chi tiết, kết cấu trên máy Dạy phân tích sơ đồ máy khi làm việc Tính toán các thông trên máy khi gia công	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO14; CLO15;
Bài tập, thảo luận	Bài tập tính toán bánh răng thay thế, đầu phân độ vi sai	Rèn luyện khả năng phát hiện và xử lý các sai số, lỗi trong quá trình gia công trên máy công cụ và cách khắc phục	CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO10; CLO11; CLO12
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO4; CLO16; CLO17

#### 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

##### 11.2.21. Chuyên cần

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp; đọc trước tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ được giao trước khi đến lớp; tích cực tham gia xây dựng bài.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm chuyên cần

##### 11.2.22. Kiểm tra thường xuyên

- Mục đích: Kiểm tra khả năng nhận thức các khối kiến thức trong học phần, kỹ năng tính toán điều chỉnh máy tiện, phay, chọn phương án không gian, phương án thứ tự, vẽ lưới kết cấu, đồ thị vòng quay, tính các cặp bánh răng....

- Nội dung: Sinh viên thực hiện các bài tập được giao bởi giáo viên, thực hiện bài kiểm tra đánh giá.

- Hình thức đánh giá: Chấm điểm bài kiểm tra

### 11.2.23. Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá toàn bộ những nhận thức về môn học, vận dụng được các kiến thức vào việc lựa chọn các máy phù hợp cho quá trình gia công.

- Nội dung: Trình bày được lý thuyết về tạo hình bề mặt, các cơ cấu dùng trong tính toán thiết kế máy công cụ. Biết được khả năng công nghệ của các máy cắt kim loại để lựa chọn trong quá trình gia công. Tính toán điều chỉnh được máy tiện phay, Lựa chọn tính toán các thông số thiết kế hộp tốc độ, hộp chạy dao....

- Hình thức đánh giá: Thi viết tự luận, chấm điểm.

- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng ĐT lập

### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Tất cả các điểm thành phần và điểm thi KTHP phải đạt từ 5,0 trở lên. Đồng thời điểm tổng kết học phần phải đạt từ 5,0 trở lên mới đạt yêu cầu. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
<b>Đánh giá quá trình</b>	Chuyên cần	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8
	Kiểm tra thường xuyên	25	CLO7; CLO8; CLO9; CLO14; CLO15
<b>Thi kết thúc học phần</b>		50	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11; CLO12; CLO14; CLO15

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng

#### i) Rubric đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Hiện diện trên lớp	70	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

#### ii) Rubric đánh giá điểm kiểm tra thường xuyên

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	

Thực hiện bài kiểm tra	30	Đủ số bài và hoàn thành đúng thời gian	Đủ số bài	Số bài nộp đủ nhưng nộp Muộn	Không nộp đủ, đúng hạn số bài yêu cầu.	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

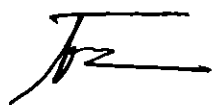
iii) Rubric đánh giá thi KTHP

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Lý thuyết	30	Trả lời đúng câu hỏi, có những phân tích mở rộng	Tả lời Đúng câu hỏi	Trả lời Đúng câu hỏi một phần	Trả lời không đúng	
Bài tập	70	Tính toán chính xác các thông số	Tính sai các thông số 10-20%	Tính sai các thông số 30-50%	Tính sai trên 50% các thông số	

12. Ngày hoàn thành đề cương

**P. TRƯỞNG KHOA**

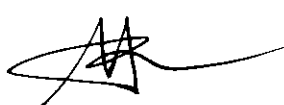
(Kí, ghi rõ họ tên)



**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

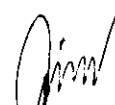
(Kí, ghi rõ họ tên)



**TS. Nguyễn Văn Hà**

**GIẢNG VIÊN**

(Kí, ghi rõ họ tên)



**TS. Đoàn Đình Quân**

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

---

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**  
**(Manufacturing engineering)**

**1. Thông tin về Giảng viên**

**1.1. Giảng viên 1:**

- Họ và tên: Đỗ Anh Tuấn
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, PGS.TS
- Email: giaotuando@gmail.com., điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**1.2. Giảng viên 2:**

- Họ và tên: Trần Văn Thắng
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sỹ
- Email: tranhangutehy@gmail.com, điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**1.3. Giảng viên 3:**

- Họ và tên: Vũ Hữu Chuyển
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, thạc sỹ.
- Email: vuhuuchuyen@gmail.com; điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**1.4. Giảng viên 4:**

- Họ và tên: Vũ Thi Quy
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, thạc sỹ.
- Email: vuthiquy@gmail.com, điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

**2.2. Mã số:** 411100

**2.3. Khối lượng:** 4TC (4 Lí thuyết)

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học**

<b>Thời gian</b> \ <b>HD dạy học</b>	<b>Lí thuyết</b>	<b>Tự học, tự nghiên cứu</b>	<b>Tổng số giờ</b>
<b>Tiết/Giờ thực hiện</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>180</b>

**2.5. Học phần:** Bắt buộc

**2.6. Điều kiện học phần**

- Học phần tiên quyết:

- Học phần học trước: Nguyên lý cấu trúc và thiết kế máy công cụ; nguyên lý gia công vật liệu và thiết kế dụng cụ cắt; dung sai; vật liệu; hình họa vẽ kỹ thuật...

- Học phần song hành: Thực tập máy công cụ; thực máy CNC; thực tập các phương pháp gia công đặc biệt.

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành công nghệ chế tạo máy

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn Công nghệ chế tạo máy – Khoa Cơ khí

**3. Mô tả học phần**

Môn học **Công nghệ chế tạo máy:** Là môn học chuyên ngành trong CTĐT công nghệ chế tạo máy. Môn học cung cấp những kiến thức như:

- Khái niệm cơ bản về các thành phần của qui trình công nghệ và dạng sản xuất
- Độ chính xác gia công cơ khí
- Chất lượng bề mặt chi tiết gia công
- Chuẩn và quá trình gá đặt
- Phương pháp thiết kế qui trình công nghệ
- Các phương pháp gia công: (Tiện, Phay, Bào, Mài, Chuốt...)
- Công nghệ gia công các chi tiết điển hình (Phương pháp gia công chi tiết dạng trục; dạng càng; dạng hộp; dạng bánh răng...)

**4. Mục tiêu của học phần**

Học phần này trang bị cho người học:

**\* Kiến thức:**

CO1. Hiểu được khái niệm qui trình công nghệ



CO2. Kiến thức về cơ khí, mối quan hệ giữa chất lượng bề mặt chi tiết máy với chức năng làm việc của chi tiết máy

CO3. Kiến thức về chuẩn và quá trình gá đặt chi tiết gia công

CO4. Kiến thức về thiết kế qui trình gia công chi tiết máy

CO5. Kiến thức về phương pháp gia công các dạng bề mặt

CO6. Kiến thức về cách tính và tra lượng dư cho các bề mặt gia công

CO7. Kiến thức về thiết kế qui trình gia công các chi tiết điển hình

**\* Kỹ năng:**

CO8. Vận dụng được các kiến thức về chuẩn, cách gá đặt để thiết kế QTCN gia công

CO9. Tra cứu các loại tài liệu để chọn dụng cụ cắt, chọn máy, tính lượng dư cho các nguyên công

CO10. Lựa chọn được phương pháp gia công phù hợp cho các chủng loại chi tiết

**\* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

CO11. Nhận thức được ứng dụng thiết kế qui trình công nghệ gia công chi tiết

CO12. Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; tích cực tư duy và sẵn sàng làm việc với mọi người

**5. Chuẩn đầu ra của học phần**

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	CLO1	Phát hiện được các khái niệm về quá trình công nghệ	PLO2, PLO3
CO2	CLO2	Phân tích được mối quan hệ giữa chất lượng bề mặt và chức năng làm việc của chi tiết máy	PLO4, PLO5
	CLO3	Hiểu được các nguyên nhân ảnh hưởng đến chất lượng bề mặt	PLO3; PLO4; PLO5
CO3	CLO4	Hiểu được nguyên tắc định vị trong quá trình gá đặt	PLO2, PLO3

	CLO5	Vận dụng được quá trình gá đặt vào trong quá trình định vị chi tiết	PLO2, PLO3, PLO4
	CLO6	Hiểu được cách tính và tra lượng dư cho các bề mặt gia công	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
CO4	CLO7	Hiểu được phương pháp gia công cho các dạng bề mặt	PLO2, PLO3, PLO5
CO5	CLO8	Thiết kế được qui trình công nghệ gia công chi tiết điển hình	PLO2, PLO3, PLO5
<b>Kỹ năng</b>			
CO6	CL10	Vận dụng được kiến thức để thiết kế QTCN GC	PLO6, PLO7; PLO8
CO7	CLO12	Tra cứu được các loại máy dụng cụ cắt, thông số máy, tra lượng dư cho các nguyên công	PLO8, PLO9, PLO10, PLO11
CO8	CLO13	Vận dụng được để gia công các dạng chi tiết điển hình	PLO12; PLO13.
CO9	CLO14	Vận dụng được để lựa chọn các phương án gia công cho chi tiết phù hợp	PLO13
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO10	CLO15	Nhận ra được ý nghĩa của việc ứng dụng trong thiết kế sản phẩm chế tạo máy trong sản xuất hiện nay.	PLO14, PLO15
	CLO16	Thể hiện sự chăm chỉ, tư duy sáng tạo, tinh thần làm việc nhóm trong giải quyết các nhiệm vụ học tập.	PLO14, PLO15

**6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo**

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT							
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO15
411100	Công nghệ chế tạo máy	2	3	3	3	2	2	2	
		PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15	
		3	3	3	2	3	2	2	

## **7. Nội dung chi tiết của học phần**

### *CHƯƠNG 1*

#### **NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VÀ ĐỊNH NGHĨA.**

3LT (3LT; 0LT)

- 1.1. Tổng quan về sự phát triển của công nghệ và máy gia công.
- 1.2. Quá trình sản xuất và quá trình công nghệ.
- 1.3. Các thành phần của QTCN.
- 1.4. Các dạng sản xuất
- 1.5. Nhịp sản xuất
- 1.6. Xác định dạng sản xuất

### *CHƯƠNG 2*

#### **ĐỘ CHÍNH XÁC KHI GIA CÔNG CƠ KHÍ**

12LT (9LT; 1BT; 2TL)

- 2.1. Khái niệm và định nghĩa.
  - 2.1.1 Khái niệm.
  - 2.1.2 Tính chất sai số gia công.
- 2.2. Các phương pháp đảm bảo độ chính xác gia công.
  - 2.2.1. Phương pháp cắt thử từng kích thước riêng biệt.
  - 2.2.2. Phương pháp tự động đạt kích thước trên các máy công cụ đã điều chỉnh sẵn.
- 2.3. Nguyên nhân sinh ra sai số gia công.
  - 2.3.1. Ảnh hưởng do biến dạng đàn hồi của hệ thống công nghệ (Máy- Đồ gá- Dụng cụ cắt- Chi tiết gia công).
  - 2.3.2. Ảnh hưởng độ chính xác của độ chính xác của Máy- Dao - Đồ gá và tình trạng mòn của chúng đến độ chính xác gia công.
  - 2.3.3. Ảnh hưởng do biến dạng nhiệt của hệ thống công nghệ (MGDC) đến độ chính xác gia công.
  - 2.3.4. Sai số do dung động phát sinh trong quá trình cắt
  - 2.3.5. Sai số do chọn chuẩn và gá đặt chi tiết trong quá trình gia công.
  - 2.3.6. Sai số do phương pháp đo và dụng cụ đo gây ra.
- 2.4. Các phương pháp xác định độ chính xác gia công.
  - 2.4.1. Phương pháp thống kê kinh nghiệm.
  - 2.4.2. Phương pháp thống kê xác xuất.

2.4.3. Phương pháp tính toán phân tích.

2.5. Điều chỉnh máy.

2.5.1. Điều chỉnh tĩnh.

2.5.2. Điều chỉnh theo chi tiết cắt thử nhờ Calíp.

2.5.3. Điều chỉnh theo chi tiết cắt thử dùng dụng cụ đo vạn năng.

### *CHƯƠNG 3.*

## **CHẤT LƯỢNG BỀ MẶT CHI TIẾT MÁY**

6LT (4LT; 2TL)

3.1. Các yếu tố đặc trưng của chất lượng bề mặt.

3.1.1. Tính chất hình học của bề mặt gia công.

3.1.2. Tính chất cơ lý của bề mặt gia công.

3.2. Độ nhám bề mặt.

3.3. Ảnh hưởng của độ nhám bề mặt, của biến cứng và của ứng suất dư đến tính chất sử dụng chi tiết máy

3.4. Các yếu tố ảnh hưởng tới độ nhám bề mặt của chi tiết máy.

3.5. Phương pháp đảm bảo chất lượng bề mặt gia công chi tiết máy.

3.6. Phương pháp đánh giá chất lượng bề mặt

### *CHƯƠNG 4*

## **CHUẨN VÀ VẤN ĐỀ GÁ ĐẶT PHÔI KHI GIA CÔNG**

9LT (6LT; 1BT+2LT)

4.1. Định nghĩa và phân loại chuẩn.

4.1.1. Định nghĩa

4.1.2. Phân loại chuẩn.

4.2. Quá trình gá đặt chi tiết gia công.

4.2.1. Khái niệm về quá trình gá đặt

4.2.2. Các phương pháp gá đặt chi tiết gia công.

4.3. Nguyên tắc định vị 6 điểm khi gá đặt chi tiết gia công.

4.4. Các tính sai số gá đặt.

4.4.1. Sai số kẹp  $\epsilon_k$

4.4.2. Sai số đồ gá  $\epsilon_{dg}$

4.4.3. Sai số chuẩn  $\epsilon_c$

4.5. Những điểm cần tuân thủ khi chọn chuẩn.

4.5.1. Chọn chuẩn thô.

4.5.2. Chọn chuẩn tinh.

## *CHƯƠNG 5*

### **LƯỢNG DƯ GIA CÔNG**

6LT (4LT; 2TL)

5.1 Khái niệm và định nghĩa.

5.2 Phân loại lượng dư gia công.

5.3 Phương pháp xác định lượng dư.

5.4 Trình tự tính lượng dư.

5.5 Ví dụ tính lượng dư.

## *CHƯƠNG 6*

### **ĐẶC TRƯNG CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CẮT GỌT**

9LT (7LT; 2LT)

6.1 Tiện.

6.1.1 Khả năng công nghệ của tiện.

6.1.2 Năng suất và chi phí gia công khi tiện.

6.1.3 Các biện pháp công nghệ khi tiện.

6.2 Bào và xọc.

6.2.1 Khả năng công nghệ của bào và xọc.

6.2.2 Các biện pháp công nghệ khi bào và xọc.

6.3 Phay.

6.3.1 Khả năng công nghệ của phay.

6.3.2 Phay tốc độ cao.

6.4. Khoan, khoét, Doa, ta rô.

6.5. Chuốt.

6.6. Mài.

6.7. Mài nghiền

6.8. Mài khôn

6.9. Mài siêu tinh xác

6.10. Đánh bóng.

6.11. Cạo

**CHƯƠNG 7**  
**CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CHI TIẾT ĐIỆN HÌNH**

15 LT (12LT; 3LT)

- 7.1. Quy trình công nghệ gia công chi tiết dạng hộp
  - 7.1.1. Yêu cầu kỹ thuật của chi tiết dạng hộp
  - 7.1.2. Tính công nghệ trong kết cấu đối với chi tiết dạng hộp.
  - 7.1.3. Vật liệu và phôi dùng để chế tạo các chi tiết dạng hộp
  - 7.1.6. Quy trình công nghệ chế tạo chi tiết dạng hộp
- 7.2. Quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết dạng cang
  - 7.2.1. Điều kiện kỹ thuật và vật liệu chế tạo
  - 7.2.2. Tính công nghệ trong kết cấu của chi tiết dạng cang
  - 7.2.3. Quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết dạng cang
  - 7.2.4. Quy trình công nghệ chế tạo tay biên
- 7.3. Quy trình công nghệ gia công chi tiết trục
  - 7.3.1. Yêu cầu kỹ thuật chủ yếu khi chế tạo chi tiết dạng trục
  - 7.3.2. Tính công nghệ trong kết cấu đối với chi tiết dạng trục
  - 7.3.3. Vật liệu và phôi dùng để chế tạo các chi tiết dạng trục
  - 7.3.4. Quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết dạng trục
- 7.4. Quy trình công nghệ gia công chi tiết dạng bạc
  - 7.4.1. Yêu cầu kỹ thuật và vật liệu chế tạo chi tiết dạng bạc
  - 7.4.2. Tính công nghệ trong kết cấu
  - 7.4.3. Quy trình công nghệ gia công chi tiết dạng bạc
- 7.5. Quy trình công nghệ gia công bánh răng
  - 7.5.1. Yêu cầu kỹ thuật và vật liệu khi chế tạo bánh răng
  - 7.5.2. Quy trình công nghệ trước khi cắt răng

**8. Học liệu**

8.1. Học liệu bắt buộc:

1. Công nghệ chế tạo máy. Toàn tập NXB KH&KT. Hà Nội 2003 và 2008

GS-TS: Trần Văn Địch (chủ biên); PGS-TS: Nguyễn Trọng Bình; PGS-TS: Nguyễn Thế Đạt; PGS-TS Trần Xuân Việt; PGS-TS Nguyễn Viết Tiếp

2. Công nghệ chế tạo máy\_ Giáo trình lưu hành nội bộ\_ ĐHSPKT Hưng Yên, năm 2020

## 8.2. Học liệu tham khảo:

1. Đồ gá cơ khí và tự động hoá: Trần Văn Địch; Lê Văn Tiến; Trần Xuân Việt NXB KHKT Hà Nội 2005.
2. Công nghệ chế tạo máy: NXB chế tạo máy Leningát 1985.
3. Sổ tay công nghệ chế tạo máy Tập 1, Tập 2, Tập 3, NXB KHKT - Hà Nội 2003.
4. Công nghệ chế tạo máy. NXB KHKT. Hà Nội 1998.
5. Tính và thiết kế đồ gá. ĐHBK – 1968.
6. Technology of machine tool international Edition 1998 .

## 9. Hình thức tổ chức dạy học

Lý thuyết, tự học, tự nghiên cứu, thực hành/thí nghiệm.

### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
<b>Chương 1:</b> Những khái niệm cơ bản & định nghĩa	3	0	0	0	0	6	<b>9</b>
<b>Chương 2:</b> Độ chính xác gia công cơ khí	9	1	2	0	0	24	<b>36</b>
<b>Chương 3:</b> Chất lượng bề mặt chi tiết máy	4	0	2	0	0	12	<b>18</b>
<b>Chương 4:</b> Chuẩn và vấn đề gá đặt phôi khi gia công	6	1	2	0	0	18	<b>27</b>
<b>Chương 5:</b> Lượng dư gia công	4	0	2	0	0	12	<b>18</b>
<b>Chương 6:</b> Đặc	7	0	2	0	0	18	<b>27</b>

trung các phương pháp gia công cắt gọt							
<b>Chương 7: Công nghệ gia công các chi tiết điển hình</b>	12	0	3	0	0	30	45
<b>Cộng</b>	<b>45</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>180</b>

## 9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần, ngày	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Mục tiêu
1	<p><b>Chương 1:</b> <b>NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VÀ ĐỊNH NGHĨA.</b></p> <p>1.1. Tổng quan về sự phát triển của công nghệ và máy gia công</p> <p>1.2. Quá trình sản xuất và quá trình công nghệ</p> <p>1.3. Các thành phần của QTCN</p> <p>1.4. Các dạng sản xuất</p> <p>1.5. Nhịp sản xuất</p> <p>1.6. Xác định dạng sản xuất</p>	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Tìm hiểu các dạng sản xuất	CO1 CO2 CO11 CO12
	<p>1, Phân tích các thành phần QTCN</p> <p>2, Phân biệt các dạng sản xuất và hình thức sản xuất</p> <p>1, Nghiên cứu tài liệu liên quan đến nội dung chương 1.</p> <p>2, Hiểu được các thành phần của QTCN</p>	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu; tìm hiểu các nội dung liên quan đến QTCN	



2	<p align="center"><b>Chương 2:</b></p> <p align="center"><b>ĐỘ CHÍNH XÁC KHI GIA CÔNG CƠ KHÍ</b></p> <p>2.1 Khái niệm và định nghĩa</p> <p>2.1.1 Khái niệm</p> <p>2.1.2 Tính chất sai số gia công</p> <p>2.2. Các phương pháp đảm bảo độ chính xác gia công</p> <p>2.2.1 Phương pháp cắt thử từng kích thước riêng biệt</p> <p>2.2.2 Phương pháp tự động đạt kích thước trên các máy công cụ đã điều chỉnh sẵn</p>	Lý thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Tìm hiểu các phương pháp cắt khi gia công	CO2 CO11 CO12
	1, Nghiên cứu về tính chất sai số gia công 2, Tìm hiểu thêm về phương pháp cắt gọt 3, Phân tích tính chất sai số gia công	Tự học, tự NC	6	8.1.1; 8.1.2 Tìm hiểu phương pháp cắt thử & PP TĐ ĐKT	
3	<p>2.3 Nguyên nhân sinh ra sai số gia công</p> <p>2.3.1 Ảnh hưởng do biến dạng đàn hồi của hệ thống công nghệ (Máy- Đồ gá- Dụng cụ cắt- Chi tiết gia công)</p> <p>2.3.2. Ảnh hưởng độ chính xác của độ chính xác của Máy- Dao - Đồ gá và tình trạng mòn của chúng đến độ chính xác gia công</p> <p>2.3.3. Ảnh hưởng do biến dạng nhiệt của hệ thống công nghệ (MGDC) đến độ chính xác gia công</p>	Lý thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Tìm hiểu các nguyên nhân sinh ra sai số gia công	CO2 CO11 CO12

	<p>2.3.4. Sai số do dung động phát sinh trong quá trình cắt</p> <p>2.3.5. Sai số do chọn chuẩn và gá đặt chi tiết trong quá trình gia công.</p> <p>2.3.6. Sai số do phương pháp đo và dụng cụ đo gây ra</p>				
	<p>1, Phân tích ảnh hưởng do biến dạng nhiệt của HTCN</p> <p>2, Phân tích các sai số do chọn chuẩn và quá trình gá đặt chi tiết gia công</p>	Tự học, tự NC	9	Đọc tài liệu, chia nhóm thảo luận	
4	<p>2.4. Các phương pháp xác định độ chính xác gia công</p> <p>2.4.1. Phương pháp thống kê kinh nghiệm</p> <p>2.4.2. Phương pháp thống kê xác suất.</p> <p>2.4.3. Phương pháp tính toán phân tích</p> <p>2.5. Điều chỉnh máy</p> <p>2.5.1. Điều chỉnh tĩnh</p> <p>2.5.2. Điều chỉnh theo chi tiết cắt thử nhờ Calíp</p> <p>2.5.3. Điều chỉnh theo chi tiết cắt thử dùng dụng cụ đo vạn năng</p>	Lý thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Tìm hiểu các nguyên nhân sinh ra sai số gia công	
	Tính % số thành phẩm & phế phẩm khi gia công loạt chi tiết	Bài tập	1		
	<p>1) Phân tích điều chỉnh máy</p> <p>2) Hiểu được điều chỉnh cắt thử chi tiết</p> <p>3) Trình bày các nguyên nhân sinh ra sai số gia công</p>	Thảo luận	2	Tìm hiểu các phương pháp gia công	

	<p>1, Nghiên cứu phương pháp tính toán phân tích</p> <p>2, Trình bày các phương pháp điều chỉnh máy</p>	Tự học, tự NC	9	Tìm hiểu các phương pháp điều chỉnh máy	
5	<p><b>Chương 3:</b></p> <p><b>CHẤT LƯỢNG BỀ MẶT CHI TIẾT MÁY</b></p> <p>3.1. Các yếu tố đặc trưng của chất lượng bề mặt</p> <p>3.1.1. Tính chất hình học của bề mặt gia công</p> <p>3.1.2. Tính chất cơ lý của bề mặt gia công</p> <p>3.2. Độ nhám bề mặt</p> <p>3.3. Ảnh hưởng của độ nhám bề mặt, của biến cứng và của ứng suất dư đến tính chất sử dụng chi tiết máy</p> <p>3.4. Các yếu tố ảnh hưởng tới độ nhám bề mặt của chi tiết máy</p> <p>3.5. Phương pháp đảm bảo chất lượng bề mặt gia công chi tiết máy.</p> <p>3.6. Phương pháp đánh giá chất lượng bề mặt</p>	Lí thuyết	4	<p>Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2</p> <p>Tìm hiểu các yếu tố đặc trưng của chất lượng bề mặt chi tiết máy</p>	CO2 CO11 CO12
	<p>1, Nghiên cứu các ảnh hưởng của nhám bề mặt đến chất lượng bề mặt chi tiết máy</p> <p>2, Phân tích các phương pháp đánh giá chất lượng bề mặt gia công</p>	Thảo luận	2	<p>Đọc tài liệu 8.2.1; 8.2.2</p> <p>Chia nhóm thảo luận</p>	

	<p>1) So sánh các phương pháp đánh giá chất lượng bề mặt chi tiết máy</p> <p>2) Trình bày các nguyên nhân ảnh hưởng đến nhám bề mặt</p>	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
	Phân biệt được các phương pháp đảm bảo chất lượng bề mặt chi tiết máy	Tự học, tự NC	6		
6	<p><b>Chương 4:</b></p> <p><b>CHUẨN VÀ VẤN ĐỀ GÁ ĐẶT PHÔI KHI GIA CÔNG</b></p> <p>4.1. Định nghĩa và phân loại chuẩn.</p> <p>4.1.1. Định nghĩa</p> <p>4.1.2. Phân loại chuẩn.</p> <p>4.2. Quá trình gá đặt chi tiết gia công.</p> <p>4.2.1. Khái niệm về quá trình gá đặt</p> <p>4.2.2. Các phương pháp gá đặt chi tiết gia công.</p>	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Tìm hiểu các phương pháp gá đặt chi tiết gia công	CO1 CO10
	<p>1, Nghiên cứu các tài liệu liên quan đến nội dung kiến thức chương 4</p> <p>2, Phân tích các loại chuẩn trong gia công</p>	Tự học, tự NC	9	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Chia nhóm thảo luận	
7	<p>4.3. Nguyên tắc định vị 6 điểm khi gá đặt chi tiết gia công.</p> <p>4.4. Các tính sai số gá đặt.</p> <p>4.4.1. Sai số kẹp <math>\varepsilon_k</math></p> <p>4.4.2. Sai số đồ gá <math>\varepsilon_{dg}</math></p> <p>4.4.3. Sai số chuẩn <math>\varepsilon_c</math></p> <p>4.5. Những điểm cần tuân thủ khi chọn chuẩn.</p> <p>4.5.1. Chọn chuẩn thô.</p>	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Tìm hiểu nguyên tắc định vị ; cách tính sai số gá đặt	CO3 CO8 CO11 CO12

	4.5.2. Chọn chuẩn tinh.			( $\epsilon_{gd}$ )	
	1, Tính sai số kẹp ( $\epsilon_k$ ) 2, Tính sai số chuẩn ( $\epsilon_c$ )	Bài tập	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
	1, Phân tích các nguyên tắc định vị trong công nghệ. 2, Lấy các ví dụ minh họa	Thảo luận	2	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2, chia nhóm thảo luận	
	1, Phân biệt được các loại chuẩn trong công nghệ chế tạo máy	Tự học, tự NC	4	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1.	
	1, Trình bày các nguyên tắc chọn chuẩn thô 2, Phân tích các nguyên tắc chọn chuẩn tinh? Cho ví dụ minh họa	Tự học, tự NC	5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1.	
<b>8</b>	<b>Chương 5:</b> <b>LƯỢNG DƯ GIA CÔNG</b> 5.1 Khái niệm và định nghĩa 5.2 Phân loại lượng dư gia công 5.3 Phương pháp xác định lượng dư 5.4 Trình tự tính lượng dư 5.5 Ví dụ tính lượng dư	Lí thuyết	4	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Tìm hiểu các phương pháp tính lượng dư	CO3 CO4 CO5 CO8 CO9 CO10
	1, Phân loại lượng dư ? 2, Phương pháp tính lượng dư	Thảo luận	2	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Chia nhóm	

				thảo luận	
	1, Trình tự xác định lượng dư gia công cơ khí	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
	1, Nêu định nghĩa lượng dư gia công cơ khí 2, Nghiên cứu tài liệu tra lượng dư	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
<b>9</b>	<b>Chương 6:</b> <b>ĐẶC TRƯNG CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG CẮT GỌT</b> 6.1 Tiện 6.1.1 Khả năng công nghệ của tiện. 6.1.2 Năng suất và chi phí gia công khi tiện 6.1.3 Các biện pháp công nghệ khi tiện 6.2 Bào và xọc. 6.2.1 Khả năng công nghệ của bào và xọc 6.2.2 Các biện pháp công nghệ khi Bào và Xọc	Lí thuyết	4	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Tìm hiểu các phương pháp gia công như Tiện; Phay; Bào; Mài; Khoan; Khoét; Doa	CO7 CO8 CO11 CO12
	1, Trình bày khả năng công nghệ của phương pháp Tiện 2, Phân tích các biện pháp công nghệ Bào- Xọc	Tự học, tự NC	6	Tìm hiểu phương pháp gia công công Tiện; Bào_Xọc	
	6.3 Phay 6.3.1 Khả năng công nghệ của phay 6.3.2 Phay tốc độ cao 6.4. Khoan; Khoét; Doa; Ta rô	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2. Tìm hiểu	

	6.5. Chuốt 6.6. Mài 6.8. Mài nghiền 6.8. Mài khôn 6.9. Mài siêu tinh xác 6.10. Đánh bóng 6.11. Cạo			các phương pháp phay; khoan; khoét; doa	
	1, Phân tích các biện pháp gá đặt khi Phay 2, Phân tích các biện pháp tăng năng suất khi phay	Thảo luận	2	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Chia nhóm TL	
	1, Phân tích phương pháp mài tròn ngoài 2, Phân tích các biện pháp công nghệ khi gia công lỗ	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
	1, Phân tích phương pháp mài tròn trong 2, Phương pháp gá đặt khi mài tròn có tâm & vô tâm	Tự học, tự NC	6		
<b>10</b>	<b>Chương 7:</b> <b>CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CHI TIẾT ĐIỂN HÌNH</b> 7.1. Qui trình công nghệ gia công chi tiết dạng hộp 7.1.1. Yêu cầu kỹ thuật của chi tiết dạng hộp 7.1.2 Tính công nghệ trong kết cấu đối với chi tiết dạng hộp. 7.1.3 Vật liệu và phôi dùng để chế tạo các chi tiết dạng hộp 7.1.4 Qui trình công nghệ chế tạo chi	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Tìm hiểu qui trình công nghệ gia công chi tiết dạng hộp	CO7 CO3 CO5 CO11 CO12

	tiết dạng hộp				
	1, Trình bày yêu cầu kỹ thuật đối với chi tiết dạng hộp 2, Phân tích tính công nghệ kết cấu của chi tiết dạng hộp	Tự học, tự NC	5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2,	
<b>11</b>	7.2. Quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết dạng càng 7.2.1. Điều kiện kỹ thuật và vật liệu chế tạo 7.2.2. Tính công nghệ trong kết cấu của chi tiết dạng càng 7.2.3. Quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết dạng càng 7.2.4. Quy trình công nghệ chế tạo tay biên	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2, Tìm hiểu quy trình công nghệ chế tạo dạng càng	
	1, Phân tích tính kết cấu phương pháp gia công chi tiết dạng hộp; dạng càng 2, Phân tích tính kết cấu phương pháp gia công chi tiết dạng càng 3, Trình bày quy trình công nghệ gia công tay biên	Tự học, tự NC	10	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
<b>12</b>	7.3 Quy trình công nghệ gia công chi tiết trục 7.3.1 Yêu cầu kĩ thuật chủ yếu khi chế tạo chi tiết dạng trục 7.3.2 Tính công nghệ trong kết cấu đối với chi tiết dạng trục 7.3.3 Vật liệu và phôi dùng để chế tạo các chi tiết dạng trục 7.3.4 Quy trình công nghệ chế tạo các chi tiết dạng trục	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Tìm hiểu quy trình công nghệ gia công chi tiết dạng trục; bạc;	CO7 CO3 CO5 CO11 CO12



				bánh răng
	1, Phân tích yêu cầu kỹ thuật gia công chi tiết dạng trục	Thảo luận	1,5	Chia nhóm thảo luận
	1, Trình bày yêu cầu kỹ thuật đối với chi tiết dạng trục 2, Phân tích qui trình công nghệ gia công chi tiết dạng trục	Tự học, tự NC	5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2,
<b>13</b>	7.4. Quy trình công nghệ gia công chi tiết dạng bạc 7.4.1. Yêu cầu kỹ thuật và vật liệu chế tạo chi tiết dạng bạc 7.4.2. Tính công nghệ trong kết cấu 7.4.3. Qui trình công nghệ gia công chi tiết dạng bạc 7.5. Qui trình công nghệ gia công bánh răng 7.5.1. Yêu cầu kỹ thuật và vật liệu khi chế tạo bánh răng 7.5.2. Qui trình công nghệ trước khi cắt răng	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2, Tìm hiểu quy trình công nghệ chế tạo dạng bạc
	1, Phân tích tính kết cấu chi tiết dạng trục; bạc; bánh răng 2, Trình bày yêu cầu kỹ thuật khi gia công chi tiết dạng bạc	Thảo luận	1,5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Chia nhóm thảo luận
	1, Phân tích các yêu cầu công nghệ khi cắt răng 2, Hiểu trình tự phương pháp gia công chi tiết dạng bạc	Tự học, tự NC	5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2

	1, Trình bày yêu cầu kỹ thuật gia công dạng bạc 2, Trình bày các phương pháp gia công bánh răng	Tự học, tự NC	5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
--	--	---------------	---	---------------------------	--

## 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Kiểm tra thường xuyên: Mỗi sinh viên hoàn thành ít nhất một bài kiểm tra thường xuyên ;

- Thảo luận: Các nhiệm vụ thảo luận phải được sinh viên chuẩn bị trước theo nhóm và trình bày trước lớp.

## 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CDR của học phần
Lí thuyết	Giải thích, đàm thoại gợi mở Phân tích tổng hợp	Dạy nguyên lý, công thức, gá đặt Dạy thiết kế quy trình gia công chi tiết. Tính toán xác định các thông số công nghệ	CLO1;CLO2;CLO3; CLO4;CLO5; CLO6
Bài tập, thảo luận	Bài tập tính % phế phẩm, thành phẩm	Rèn luyện khả năng phát hiện và xử lý các sai số trong quá trình gia công	CLO7:CLO8; CLO9;CLO10; CLO11 CLO12;
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO13;CLO14;CLO15; CLO16

### 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

#### 11.2.24. Chuyên cần

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp; đọc trước tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ được giao trước khi đến lớp; tích cực tham gia xây dựng bài.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm chuyên cần

#### 11.2.25. Kiểm tra thường xuyên

- Mục đích: Kiểm tra khả năng nhận thức các khối kiến thức trong học phần, kỹ năng tính toán, thiết kế quy trình công nghệ gia công.

- Nội dung: Sinh viên thực hiện các bài tập thiết kế quy trình công nghệ, tính toán thiết kế được đề gá được giao bởi giáo viên, thực hiện bài kiểm tra đánh giá.

- Hình thức đánh giá: Chấm điểm bài kiểm tra

#### 11.2.26. Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá toàn bộ những nhận thức về môn học, vận dụng được các kiến thức vào việc thiết kế quy trình, tính toán, thiết kế được đồ gá gia công chi tiết.

- Nội dung: Hiểu được các thành phần Công nghệ, quy trình thiết kế, tính toán và thiết kế đồ gá...

- Hình thức đánh giá: Thi viết tự luận, chấm điểm.

- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng ĐT lập

#### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm đánh giá bộ phận phải  $\geq 5,0$  mới đủ điều kiện thi KTHP. SV được phép thực hiện lại các điểm đánh giá bộ phận một lần trước khi xét điều kiện dự thi nếu không đạt  $\geq 5,0$  (không áp dụng với điểm chuyên cần). SV không đủ điều kiện dự thi KTHP và/hoặc có điểm thi KTHP  $< 5$  sẽ phải học lại học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
<i>Đánh giá quá</i>	Chuyên cần	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO6

<i>trình</i>	Kiểm tra thường xuyên	25	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11
<i>Thi kết thúc học phần</i>		50	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11; CLO12

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng

**Rubric đánh giá điểm chuyên cần**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Hiện diện trên lớp	70	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

**xix) Rubric đánh giá điểm kiểm tra thường xuyên**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Thực hiện bài kiểm tra	30	Đủ số bài và hoàn thành đúng thời gian	Đủ số bài	Số bài nộp đủ nhưng nộp Muộn	Không nộp đủ, đúng hạn số bài yêu cầu.	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

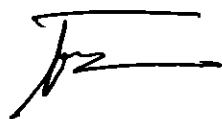
xx) Rubric đánh giá thi KTHP

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Lý thuyết	30	Trả lời đúng câu hỏi, có những phân tích mở rộng	Tả lời Đúng câu hỏi	Trả lời Đúng câu hỏi một phần	Trả lời không đúng	
Bài tập phân tích định vị-khi gia công; tính toán % phế phẩm; thành phẩm; tính sai số gá đặt, sai số chuẩn	70	Tính % sai số thành phẩm, phế phẩm; Bài tập tính sai số gá đặt, sai số chuẩn; Bài tập phân tích định vị	Tính sai các thông số 10-20%	Tính sai các thông số 30-50%	Tính sai trên 50% các thông số	

12. Ngày hoàn thành đề cương

P.TRƯỞNG KHOA

(Kí, ghi rõ họ tên)



PGS.TS. Trần Thế Văn

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Kí, ghi rõ họ tên)



TS. Nguyễn Văn Hà

GIẢNG VIÊN

(Kí, ghi rõ họ tên)



Trần Văn Thắng

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**ĐỒ ÁN MÁY CÔNG CỤ**

*(Subject of machine tools)*

**1. Thông tin về Giảng viên**

**1.1. Giảng viên 1**

- Họ và tên: Nguyễn Văn Hà
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [nguyenha.hut@gmail.com](mailto:nguyenha.hut@gmail.com), 03213.713519

**1.2. Giảng viên 2**

- Họ và tên: Trần Văn Thắng
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [tranthangutehy@gmail.com](mailto:tranthangutehy@gmail.com), 03213.713519

**1.3. Giảng viên 3**

- Họ và tên: Vũ Thị Quy
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [quycokhi@gmail.com](mailto:quycokhi@gmail.com), 03213.713519

**1.4. Giảng viên 4**

- Họ và tên: Phạm Thị Hoa
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên chính, Tiến sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [hoapt2108@gmail.com](mailto:hoapt2108@gmail.com), 03213.713519

**1.5. Giảng viên 5**

- Họ và tên: Vũ Hữu Chuyển
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [huuchuyenct@gmail.com](mailto:huuchuyenct@gmail.com), 03213.713519

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Đồ án Máy công cụ

**2.2. Mã số:** 411322

**2.3. Khối lượng:** 1 TC

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học**

học Thời gian	HD dạy	Lí thuyết	Thảo luận/ Bài tập	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng số giờ
Tiết/Giờ thực hiện		05	10	30	45

**2.5. Học phân:** Tự chọn

**2.6. Điều kiện học phân**

- Học phân tiên quyết: Máy công cụ
- Học phân học trước: Cơ sở thiết kế máy, sức bền vật liệu, Dung sai kỹ thuật đo, Công nghệ chế tạo máy
- Học phân song hành: Thiết kế nhà máy cơ khí.

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn Công nghệ chế tạo máy – Khoa Cơ khí

### 3. Mô tả học phần

#### Nội dung:

- Phân tích một số máy mẫu
- Các bước thiết kế đồ án máy.
- Tính toán thiết kế hộp tốc độ, hộp chạy dao của một số máy cắt kim loại điển hình
- Cách tính toán sức bền và thiết kế chi tiết trong máy công cụ.
- Thiết kế và chọn lựa kết cấu máy.

#### \* Kiến thức:

CO1: Phân tích được vai trò, cách phân loại máy, sơ đồ động học, các cơ cấu truyền dẫn thường dùng trong máy công cụ.

CO2: Hiểu được kết cấu, nguyên lý gia công, các chuyển động tạo hình của các máy.

CO3: Hiểu được các kí hiệu về các cơ cấu trong máy công cụ được thể hiện trên sơ đồ động.

CO4: Phân tích được cơ sở tính toán các thông số cơ bản khi thiết kế hộp tốc độ và hộp chạy dao của máy công cụ.

#### \* Kỹ năng:

CO5: Đọc được sơ đồ động các loại máy công cụ

CO6: Vẽ hình và phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu thường sử dụng trong các máy công cụ

CO7: Phân tích được các phương án thiết kế.

CO8: Vận dụng lý thuyết để thiết kế được hộp tốc độ hoặc hộp chạy dao của máy

CO9: Phân tích được phương án không gian, phương án thứ tự phù hợp với yêu cầu khi thiết kế máy mới.

CO10: Tính toán được các thông số về hộp tốc độ, hộp chạy dao, hệ thống điều khiển của máy mới theo yêu cầu kỹ thuật làm việc của máy.

CO11: Tính toán được sức bền và tính kết cấu một số chi tiết chủ yếu trong máy

CO12: Vẽ được bản vẽ khai triển của hộp tốc độ hoặc hộp chạy dao của máy

#### \* Thái độ:

CO13: Chăm chỉ, tích cực, tỉ mỉ, cẩn thận trong kỹ thuật.

CO14: Tôn trọng tích chính xác trong kỹ thuật.

CO15 : Sáng tạo, tư duy sâu

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
	<i>Kiến thức</i>		
CO1	CLO1	Phân tích được sơ đồ các máy	PLO2, PLO3, PLO4
CO2	CLO2	Hiểu rõ về cấu tạo các máy	PLO2, PLO3, PLO4

	CLO3	Hiểu rõ về nguyên lý gia công của các máy	PLO2, PLO3, PLO4
CO3	CLO4	Hiểu được kí hiệu của các cơ cấu trên bản vẽ máy	PLO2, PLO3, PLO4
CO4	CLO5	Phân tích được các thông số hộp tốc độ	PLO2, PLO3, PLO4
	CLO6	Phân tích được các thông số hộp chạy dao	PLO2, PLO3, PLO4
<b>Kỹ năng</b>			
CO5	CLO7	Đọc thành thạo sơ đồ động MCC	PLO5
CO6	CLO8	Vẽ và phân tích các cơ cấu trong máy	PLO5
CO7	CLO9	Phân tích được phương án thiết kế	PLO6
CO8	CLO10	Phân tích máy tương tự để thiết kế máy mới	PLO7; PLO9
CO9	CLO11	Phân tích phương án phù hợp với máy mới	PLO7; PLO8
CO10	CLO12	Tính toán được các thông số theo yêu cầu	PLO8; PLO9; PLO11
CO11	CLO13	Lựa chọn được động cơ, tính toán được bền trục	PLO10; PLO12
CO12	CLO14	Vẽ được bản vẽ khai triển	PLO10; PLO13
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO13	CLO15	Chăm chỉ, cẩn thận trong tính toán thiết kế.	PLO14
CO14	CLO16	Tôn trọng tính chính xác trong kỹ thuật.	PLO14; PLO15
CO15	CLO17	Sáng tạo, tư duy sâu	PLO14; PLO15

**6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo**

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2 = Đóng góp trung bình; 3 = Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT							
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
411322	Đồ án MCC								
		2	3	3	3	2	2	2	3
		PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15		



		3	3	2	3	2	2		
--	--	---	---	---	---	---	---	--	--

## 7. Nội dung chi tiết của học phần

### 7.1. Nội dung thuyết minh

#### Chương 1 : Phân tích máy tương tự

1,5 tiết (0,5 LT ; 1 TL)

- 1.1. Phân tích thông số kỹ thuật cơ bản.
- 1.2. Phân tích động học.
- 1.3. Phân tích động lực học

#### Chương 2 : Thiết kế truyền dẫn máy

4,5 tiết (1,5 LT ; 3 TL)

- 2.1. Thiết kế truyền dẫn hộp tốc độ
- 2.2. Thiết kế truyền dẫn hộp chạy dao.
- 2.3. Thiết kế truyền dẫn các bộ phận còn lại.

#### Chương 3 : Tính toán sức bền và tính kết cấu các chi tiết chủ yếu

3 tiết (1 LT ; 2 TL)

- 3.1. Xác định chế độ làm việc giới hạn của máy
- 3.2. Xác định công suất động cơ qua các lực tác dụng
- 3.3. Tính toán sức bền và tính toán kết cấu các cụm máy
- 3.4. Lựa chọn kết cấu cụ thể

### 7.2. Nội dung bản vẽ

6 tiết (2 LT ; 4 TL)

- Bản vẽ khai triển hộp tốc độ/ hộp chạy dao

### 8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)

#### 8.1. Học liệu bắt buộc

8.1.1. Tính toán thiết kế máy công cụ GS.VS Nguyễn Anh Tuấn, PGS.TS Phạm Đắp

ĐHBK Hà Nội 1989

#### 8.2. Học liệu tham khảo

8.2.1. Cơ sở máy công cụ-TS Nguyễn Văn Hùng – PGS.TS Nguyễn Phương, NXB KH&KT Hà Nội 2005

8.2.2 Lý thuyết chung về truyền dẫn máy cắt kim loại -Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

### 9. Kế hoạch dạy học

#### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung (Ghi tên chương, mục hoặc các nội dung chính của học phần trong mỗi tín chỉ)	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
<b>Lý thuyết</b>							
Chương 1	0,5	0	1	0	0	3	4,5
Chương 2	1,5	0	3	0	0	9	13,5

Chương 3	1	0	2	0	0	6	9
Bản vẽ	2	0	4	0	0	12	18
<b>Cộng</b>	<b>05</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>45</b>

### 9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Mục tiêu
1	<b>Chương 1: Phân tích máy trung tự</b> 1.1. Phân tích thông số kỹ thuật cơ bản. 1.2. Phân tích động học. 1.3. Phân tích động lực học	Lí thuyết	0,5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1	CO1 CO2 CO3 CO8 CO6 CO4
	Trao đổi các nội dung liên quan đến chương 1	Thảo luận	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1	
	Nghiên cứu, viết thuyết minh cho phần chương 1	Tự học, tự NC	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1	
2	<b>Chương 2: Thiết kế truyền dẫn máy</b> 2.1. Thiết kế truyền dẫn hộp tốc độ 2.2. Thiết kế truyền dẫn hộp chạy dao.	Lí thuyết	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CO5 CO6 CO7 CO9 CO10 CO14
	Trao đổi về lựa chọn các phương án thiết kế đồ gá	Thảo luận	2	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
	Viết thuyết minh chương 2	Tự học, tự NC	6	8.1.1; 8.1.2	
3	<b>Chương 2: Thiết kế truyền dẫn máy( tiếp)</b> 2.3. Thiết kế truyền dẫn các bộ phận còn lại	Lý thuyết	0,5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CO5 CO7 CO9 CO10 CO8
	1. Lập sơ đồ gá đặt nguyên công 2. Tính toán, lựa chọn các cơ cấu của đồ gá	Thảo luận	1	Vận dụng lý thuyết vào đề	CO15
	Viết thuyết minh chương 3	Tự học, tự NC	3	Đọc tài liệu tham khảo	

4	<b>Chương 3 : Tính toán sức bền và tính kết cấu các chi tiết chủ yếu</b> 3.1. Xác định chế độ làm việc giới hạn của máy 3.2. Xác định công suất động cơ qua các lực tác dụng 3.3. Tính toán sức bền và tính toán kết cấu các cụm máy 3.4. Lựa chọn kết cấu cụ thể	Lí thuyết	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CO11 CO4 CO14
	Trao đổi theo từng đề tài nội dung chương 4	Thảo luận	2		
	Viết thuyết minh chương 4	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 8.2.3; 8.2.4	
5	Xây dựng hệ thống bản vẽ - Bản vẽ khai triển	Lý thuyết	2	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 8.2.1; 8.2.2	CO6 CO12 CO13 CO15
	Phân tích cách xây dựng bản vẽ cho từng đồ gá cụ thể	Thảo luận	4	Đọc tài liệu 8.2.1; 8.2.2	
	Lập các bản vẽ theo yêu cầu của đề tài	Tự học, tự NC	12	Đọc tài liệu 8.2.1; 8.2.2	
6	<b>Bảo vệ đồ án trước hội đồng bảo vệ của bộ môn. CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8; CO9; CO10; CO11; CO12; CO15</b>				

#### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Tham gia đầy đủ các buổi hướng dẫn lý thuyết.

- Kiểm tra tiến độ: Thực hiện lịch thông theo kế hoạch của giáo viên hướng dẫn

- Tự học, tự nghiên cứu: Các nhiệm vụ của từng chương từng phần phải được chuẩn bị trước khi thông theo tiến độ.

#### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

##### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
Lí thuyết	Giải thích, đàm thoại gợi mở Phân tích tổng	Hướng dẫn phân tích máy tương tự Hướng dẫn lập phương án thiết	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6;

	hợp	kế máy mới Hướng dẫn tính toán các tỉ số truyền, xây dựng lưới kết cấu, đồ thị vòng quay, tính toán số răng, động học máy	
Kiểm tra tiến độ	Đàm thoại Vấn đáp	Kiểm tra khả năng làm chủ vấn đề trong đồ án của sinh viên Định hướng cách làm các phần tiếp theo của đồ án	CLO7;CLO8;CLO9; CLO10;CLO11;CLO12; CLO13;CLO14
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ của đồ án	CLO15;CLO16; CLO17

## 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

### 1. Điểm quá trình

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp lý thuyết; thực hiện đầy đủ lịch thông qua đồ án theo kế hoạch của giáo viên hướng dẫn.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm vào bảng theo dõi của giáo viên hướng dẫn

### 2. Bảo vệ đồ án trước bộ môn

- Mục đích: Đánh giá toàn bộ những nhận thức về môn học, vận dụng được các kiến thức vào việc thiết kế quy trình công nghệ gia công.

- Nội dung: Trình bày được các nội dung đã nghiên cứu trong đồ án, trả lời các câu hỏi của hội đồng bảo vệ.

- Lịch bảo vệ: Theo kế hoạch do bộ môn lập

### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm thành phần phải đạt từ 5 trở lên. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá	Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
Điểm quá trình	50	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO10; CLO11; CLO12; CLO13; CLO14; CLO15; CLO16; CLO17;
Điểm bảo vệ	50	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO10; CLO11; CLO12; CLO13; CLO14; CLO15; CLO16; CLO17;

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng

#### i. Rubric đánh giá điểm quá trình

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Thực hiện lịch thông	30	Tham gia đầy đủ các buổi học lý thuyết và thông tiến độ	Cho phép vắng 10%	Cho phép vắng 20%	Vắng quá 20%	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Đồ án <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

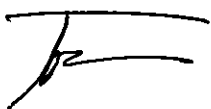
## ii. Rubric đánh giá bảo vệ

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Lý thuyết	50	Trả lời đúng trên 80% các câu hỏi	Trả lời đúng từ 70% đến 80% các câu hỏi	Trả lời đúng từ 50% đến 70% các câu hỏi	Trả lời sai trên 50 % số câu hỏi	
Bản vẽ	50	Bản vẽ đầy đủ, chính xác trên 80% theo tiêu chuẩn kỹ thuật	Bản vẽ mắc lỗi từ 30% đến 20%	Bản vẽ mắc lỗi từ 50% đến 30%	Bản vẽ mắc lỗi trên 50%	

## 12. Ngày hoàn thành đề cương

**TRƯỞNG KHOA**

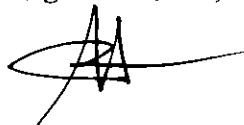
(Kí, ghi rõ họ tên)



**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

(Kí, ghi rõ họ tên)



**TS. Nguyễn Văn Hà**

**GIẢNG VIÊN**

(Kí, ghi rõ họ tên)



**ThS. Vũ Hữu Chuyên**

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**THIẾT KẾ ĐỒ GÁ**

*(Design of Fixtures)*

**1. Thông tin về Giảng viên**

**1.1. Giảng viên 1:**

- Họ và tên: Nguyễn Văn Hà
- Chức danh, học hàm, học vị: Tiến sĩ
- Email: [nguyenhaha.hut@gmail.com](mailto:nguyenhaha.hut@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**1.2. Giảng viên 2:**

- Họ và tên: Vũ Hữu Chuyển
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email: [huuchuyenct@gmail.com](mailto:huuchuyenct@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**1.3. Giảng viên 3:**

- Họ và tên: Trần Văn Thắng
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email: [tranthangutehy@gmail.com](mailto:tranthangutehy@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Đồ gá

**2.2. Mã số:** 411139

**2.3. Khối lượng:** 2 TC (2 Lí thuyết)

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học**

Thời gian / HD dạy học	Lí thuyết	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng số giờ
Tiết/Giờ thực hiện	30	60	90

**2.5. Học phần:** Bắt buộc

**2.6. Điều kiện học phần**

- Học phần tiên quyết: Công nghệ chế tạo máy  
- Học phần học trước: Nguyên lý gia công vật liệu và thiết kế dụng cụ cắt, Dung sai kỹ thuật đo.

- Học phần song hành: Thiết kế nhà máy cơ khí.

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn Công nghệ chế tạo máy – Khoa Cơ khí

**3. Mô tả học phần**

Học phần **Đồ gá** là môn học chuyên ngành trong CTĐT công nghệ chế tạo máy. Môn học cung cấp những kiến thức:

- Cấu tạo, nguyên lý gá đặt và ứng dụng của các loại đồ gá trong cơ khí
- Tính toán, thiết kế Đồ gá gia công cơ khí phù hợp với từng nguyên công, dạng sản xuất cơ khí

- Lựa chọn các loại đồ gá phù hợp với máy gia công

- Tự động hóa thiết kế đồ gá

- Xây dựng hệ thống bản vẽ thiết kế đồ gá

#### 4. Mục tiêu của học phần

Học phần này trang bị cho người học:

##### \* Kiến thức:

CO1. Trình bày được nguyên tắc gá đặt chi tiết trên máy công cụ thông qua đồ gá.

CO2. Kiến thức về các cơ cấu sử dụng trên đồ gá.

CO3. Hiểu được cấu tạo, nguyên lý gá đặt và ứng dụng của các loại đồ gá gia công

CO4. Trình tự tính toán, thiết kế một bộ đồ gá gia công cơ khí.

CO5. Sử dụng phần mềm 3D trong quá trình tính toán thiết kế đồ gá

##### \* Kỹ năng:

CO6. Phân tích được phương án gá đặt phù hợp với từng nguyên công khác nhau

CO7. Lựa chọn các cơ cấu của đồ gá đảm bảo khả năng gá đặt và hiệu quả kinh tế.

CO8. Tính toán thiết kế được các cơ cấu định vị, kẹp chặt, dẫn hướng, so dao của đồ gá.

CO9. Xây dựng được các bản vẽ thiết kế đồ gá

##### \* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

CO10. Nhận thức đúng đắn về vai trò của Đồ gá trong quy trình công nghệ gia công cơ khí.

CO11. Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; tích cực tư duy và sẵn sàng làm việc với mọi người

#### 5. Chuẩn đầu ra của học phần

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	CLO1	Lập sơ đồ gá đặt đúng, phù hợp với yêu cầu gia công	PLO2, PLO3, PLO4
CO2	CLO2	Phân biệt được các cơ cấu sử dụng trên đồ gá	PLO2, PLO3, PLO4
	CLO3	Phân tích được các trường hợp ứng dụng các cơ cấu trên đồ gá	PLO2, PLO4, PLO5
CO3	CLO4	Nhận biết được các loại đồ gá gia công, kiểm tra, lắp ráp	PLO2, PLO4, PLO5
	CLO5	Xác định được các thành phần có trong các đồ gá gia công	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5

	CLO6	Lựa chọn đúng các loại đồ gá khi thiết kế quy trình công nghệ gia công chi tiết cơ khí	PLO3, PLO4, PLO5
CO4	CLO7	Biết cách tính toán thiết kế một bộ đồ gá hoàn chỉnh	PLO3, PLO4, PLO5
CO5	CLO8	Biết sử dụng một phần mềm 3D để thiết kế đồ gá	PLO3, PLO4, PLO5
<b>Kỹ năng</b>			
CO6	CLO9	Vận dụng nguyên tắc 6 điểm khi lập sơ đồ gá đặt	PLO6, PLO7, PLO8; PLO9
	CLO10	Vẽ được sơ đồ gá đặt	PLO12, PLO13
	CLO11	Xác định được phương án định vị, kẹp chặt phù hợp khi lập sơ đồ gá đặt	PLO6, PLO7, PLO8; PLO9
CO7	CLO12	Lựa chọn được các cơ cấu định vị, kẹp chặt đúng với phương án gá đặt.	PLO9, PLO10, PLO11
CO8	CLO13	Tính toán được các sai số gá đặt, lực kẹp và các yêu cầu kỹ thuật của đồ gá	PLO6, PLO10, PLO11, PLO12, PLO13
CO9	CLO14	Thiết kế thành công bộ đồ gá đã tính toán bằng phần mềm 3D	PLO12, PLO13
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO10	CLO15	Nhận ra được vai trò quan trọng của việc Đồ gá trong cơ khí.	PLO14
	CLO16	Thể hiện sự chăm chỉ, tư duy sáng tạo, tinh thần làm việc nhóm trong giải quyết các nhiệm vụ học tập.	PLO14, PLO15

### 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2 = Đóng góp trung bình; 3 = Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT									
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
41113 9	Thiết kế đồ gá						7	8	9	10	
		2	3	3	3	2	2	2	3	3	
		PLO1	PLO2	PLO1	PLO1	PLO1					
		1	2	3	4	5					
		3	2	3	2	2					

### 7. Nội dung chi tiết của học phần

#### Chương 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỒ GÁ GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ VẠN NĂNG

8 tiết (6 LT; 2BT)

- 1.1. Quan hệ giữa đường lối công nghệ, biện pháp công nghệ và dạng sản xuất.
- 1.2. Quá trình gá đặt phôi trên máy công cụ.
- 1.3. Áp dụng nguyên tắc 6 điểm để định vị phôi.
- 1.4. Quan hệ giữa thiết kế công nghệ và thiết kế Đồ gá gia công.
- 1.5. Các thành phần chính của đồ gá gia công cắt gọt.
- 1.6. Sai số gá đặt phôi trên đồ gá gia công cắt gọt.



- 1.7. Trình tự thiết kế đồ gá gia công
- 1.8. Yêu cầu các đồ gá gia công

## **Chương 2: CƠ CẤU ĐỊNH VỊ**

**4 tiết (3 LT; 1TL)**

- 2.1. Đồ định vị.
- 2.2. Đồ định vị khi chuẩn là mặt phẳng.
- 2.3. Đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ ngoài.
- 2.4. Đồ định vị khi chuẩn là mặt trong (lỗ).
- 2.5. Đồ định vị khi chuẩn là hai lỗ tâm.

## **Chương 3: CƠ CẤU KẸP CHẶT**

**3 tiết (3 LT; 0TL)**

- 3.1. Khái niệm về kẹp chặt và các yêu cầu đối với cơ cấu kẹp chặt
- 3.2. Phương pháp tính lực kẹp cần thiết.
- 3.3. Một số cơ cấu kẹp thông dụng.
- 3.4. Các cơ cấu sinh lực.

## **Chương 4: CÁC CƠ CẤU KHÁC**

**3 tiết (3 LT; 0TL)**

- 4.1. Cơ cấu dẫn hướng.
- 4.2. Cơ cấu so dao và kiểm tra vị trí dao.
- 4.3. Cơ cấu chép hình.
- 4.4. Cơ cấu phân độ.

## **Chương 5: CÁC LOẠI ĐỒ GÁ TIÊU CHUẨN KHÁC**

**3 tiết (3 LT; 0TL)**

- 5.1. Tiêu chuẩn hóa và linh hoạt hóa đồ gá
- 5.2. Xây dựng đồ gá linh hoạt
- 5.3. Đồ gá trong hệ thống sản xuất linh hoạt (FMS)
  - 5.3.1. Đặc điểm công nghệ cấu trúc kỹ thuật (FMS).
  - 5.3.2. Các loại trang bị công nghệ dùng trên (FMS).
  - 5.3.3. Cơ cấu phôi, vận chuyển phôi, ổ chứa phôi.
  - 5.3.4. Phương tiện gá đặt phôi trên trung tâm gia công.
  - 5.3.5. Phương tiện cung ứng dụng cụ gia công.

## **Chương 6: THIẾT KẾ ĐỒ GÁ CÓ SỰ TRỢ GIÚP CỦA MÁY TÍNH**

**8 tiết (6 LT; 2 BT)**

- 6.1. Giới thiệu một số phần mềm hỗ trợ thiết kế
  - 6.1.1. Phần mềm Autocad
  - 6.1.2. Phần mềm Solidwork
  - 6.1.3. Phần mềm Autodesk Inventor
  - 6.1.4. Phần mềm Catia
  - 6.1.5. Phần mềm NX
- 6.2. Xây dựng mô hình các cơ cấu của đồ gá.

- 6.2.1. Thiết kế Sketch 2D
- 6.2.2. Tạo mô hình 3D
- 6.3. Lắp ráp bộ đồ gá hoàn chỉnh.
  - 6.3.1. Lắp ghép khớp trục
  - 6.3.2. Lắp ghép khớp bản lề
  - 6.3.3. Lắp ghép khớp trượt
  - 6.3.4. Lắp ghép các khớp khác
- 6.4. Mô phỏng động học đồ gá.
  - 6.4.1. Mô phỏng lắp ráp
  - 6.4.2. Mô phỏng hoạt động
- 6.5. Xây dựng bản vẽ lắp của đồ gá

**8. Học liệu** (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)

**8.1. Học liệu bắt buộc**

1. Đồ gá – Giáo trình lưu hành nội bộ - ĐHSPKT Hưng Yên 2020

**8.2. Học liệu tham khảo**

1. Trần Văn Địch - Tính và Đồ gá công nghệ chế tạo máy- Đại học Bách Khoa Hà Nội – 1987.
2. Trần Văn Địch, Lê Văn Tiến, Trần Xuân Việt – Đồ gá gia công cơ khí và tự động hóa - NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội 2005
3. Hồ Viết Bình, Lê Đăng Hoàng, Nguyễn Ngọc Đào – Đồ gá gia công cơ khí tiện, phay, bào, mài – NXB Đà Nẵng – 2000
4. Trần Văn Địch – Sổ tay Atlas đồ gá - NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội – 2000

**9. Kế hoạch dạy học**

**9.1. Lịch trình chung**

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Chương 1: Tổng quan về đồ gá gia công trên máy công cụ	6	1	1	0	0	16	24
Chương 2: Cơ cấu định vị	3	0	1	0	0	8	12
Chương 3: Cơ cấu kẹp chặt	3	0	0	0	0	6	9
Chương 4: Các cơ cấu khác	3	0	1	0	0	8	12
Chương 5: Các loại đồ gá tiêu chuẩn	3	0	0	0	0	6	9
Chương 6: Thiết kế đồ gá có sự trợ giúp của máy tính	6	2	0	0	0	18	26

<b>Cộng</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>90</b>
-------------	-----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------

**9.2. Lịch trình chi tiết**

<b>Tuần</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Hình thức tổ chức DH</b>	<b>Số tiết/giờ</b>	<b>Yêu cầu sinh viên chuẩn bị</b>	<b>Mục tiêu</b>
<b>1</b>	<b>Chương 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỒ GÁ GIA CÔNG TRÊN MÁY CÔNG CỤ VẠN NĂNG</b> 1.1. Quan hệ giữa đường lồi công nghệ, biện pháp công nghệ và dạng sản xuất. 1.2. Quá trình gá đặt phôi trên máy công cụ. 1.3. Áp dụng nguyên tắc 6 điểm để định vị phôi. 1.4. Quan hệ giữa thiết kế công nghệ và thiết kế Đồ gá gia công.	Lí thuyết	3	- Đọc tài liệu chương 1. - Giấy bút ghi chép	CO1 CO2
	Xác định số bậc tự do khi gá đặt các chi tiết cơ khí	Bài tập	1	Làm lên bảng trình bày	
	Mở rộng nguyên tắc định vị 6 điểm trên các chi tiết điển hình	Tự học, tự NC	6	Đọc và tìm kiếm tài liệu liên quan	
<b>2</b>	1.5. Các thành phần chính của đồ gá gia công cắt gọt. 1.6. Sai số gá đặt phôi trên đồ gá gia công cắt gọt. 1.7. Trình tự thiết kế Đồ gá gia công 1.8. Yêu cầu các đồ gá gia công	Lí thuyết	3	- Đọc tài liệu chương 2 - Tìm hiểu quy tắc bàn tay phải	CO2 CO3 CO4 CO6
	Tính toán sai số gá đặt trên đồ gá	Bài tập	1	Lên bảng trình bày	
	Phân tích trình tự tính toán thiết kế đồ gá	Tự học, tự NC	4	Đọc tài liệu tham khảo	
	Phân tích các thành phần chính của đồ gá	Tự học, tự NC	6		
<b>3</b>	<b>Chương 2: CƠ CẤU ĐỊNH VỊ</b> 2.1. Đồ định vị. 2.2. Đồ định vị khi chuẩn là mặt phẳng. 2.3. Đồ định vị khi chuẩn là mặt trụ ngoài. 2.4. Đồ định vị khi chuẩn là mặt trong (lỗ).	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu chương 2	CO2 CO3 CO6 CO7

	2.5. Đồ định vị khi chuẩn là hai lỗ âm				
	Lựa chọn đồ định vị khi gia công các dạng bề mặt khác nhau	Thảo luận	1	Chia nhóm chuẩn bị thảo luận (Nội dung TL)	
	Tìm hiểu các đồ định vị trong thực tế	Tự học/ tự NC	8	Đọc tài liệu tham khảo	
4	<b>Chương 3: CƠ CẤU KẸP CHẶT</b> 3.1. Khái niệm về kẹp chặt và các yêu cầu đối với cơ cấu kẹp chặt 3.2. Phương pháp tính lực kẹp cần thiết. 3.3. Một số cơ cấu kẹp thông dụng. 3.4. Các cơ cấu sinh lực	Lí thuyết	3	- Đọc tài liệu chương 3 - Nghe giảng và ghi chép, theo dõi để thảo luận	CO3 CO6 CO7 CO8
	Tính toán lực khi tiện, phay, khoan	Tự học, tự NC	3	Chia nhóm chuẩn bị thảo luận (Nội dung TL)	
	Vận dụng tính lực kẹp trong các trường hợp thực tế	Tự học, tự NC	3	Đọc tài liệu tham khảo	
6	<b>Chương 4: CÁC CƠ CẤU KHÁC</b> 4.1. Cơ cấu dẫn hướng. 4.2. Cơ cấu so dao và kiểm tra vị trí dao. 4.3. Cơ cấu chép hình. 4.4. Cơ cấu phân độ. 4.5. Cơ cấu định vị đồ gá trên máy cắt kim loại.	Lí thuyết	3	- Đọc tài liệu chương 4 - Nghe giảng và ghi chép, theo dõi để thảo luận	CO3 CO4 CO6
	Phân tích các loại dẫn hướng khi khoan	Thảo luận	1	Chia nhóm chuẩn bị thảo luận (Nội dung TL)	
	Đọc các loại cơ cấu trong atlas đồ gá	Tự học, tự NC	8	Đọc tài liệu tham khảo	
8	<b>Chương 6: CÁC LOẠI ĐỒ GÁ TIÊU CHUẨN KHÁC</b> 6.1. Tiêu chuẩn hóa và linh hoạt hóa đồ gá 6.2. Xây dựng đồ gá linh hoạt	Lí thuyết	3	- Đọc tài liệu, ghi chép và nghe giảng. Liên hệ với các bản vẽ kỹ thuật.	CO3 CO4 CO5 CO7 CO8

	<p>6.3. Đồ gá trong hệ thống sản xuất linh hoạt (FMS)</p> <p>6.3.1. Đặc điểm công nghệ cấu trúc kỹ thuật (FMS).</p> <p>6.3.2. Các loại trang bị công nghệ dùng trên (FMS).</p> <p>6.3.3. Cơ cấu phôi, vận chuyển phôi, ổ chứa phôi.</p> <p>6.3.4. Phương tiện gá đặt phôi trên trung tâm gia công.</p> <p>6.3.5. Phương tiện cung ứng dụng cụ gia công.</p>				
	<p>Tìm hiểu các hệ thống sản xuất linh hoạt trong thực tế</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>6</p>	<p>Đọc tài liệu tham khảo</p>	
<p>9</p>	<p><b>Chương 7: THIẾT KẾ ĐỒ GÁ. CÓ SỰ TRỢ GIÚP CỦA MÁY TÍNH</b></p> <p>7.1. Giới thiệu một số phần mềm hỗ trợ thiết kế</p> <p>7.1.1. Phần mềm Autocad</p> <p>7.1.2. Phần mềm Solidwork</p> <p>7.1.3. Phần mềm Autodesk Inventor</p> <p>7.1.4. Phần mềm Catia</p> <p>7.1.5. Phần mềm NX</p> <p>7.2. Xây dựng mô hình các cơ cấu của đồ gá.</p> <p>7.2.1. Thiết kế Sketch 2D</p> <p>7.2.2. Tạo mô hình 3D</p> <p>7.3. Lắp ráp bộ đồ gá hoàn chỉnh.</p> <p>7.3.1. Lắp ghép khớp trục</p>	<p>Lí thuyết</p>	<p>3</p>	<p>- Đọc tài liệu, ghi chép và nghe giảng.</p>	<p>CO5 CO9 CO15 CO16</p>
	<p>Nghiên cứu một phần mềm theo khả năng của bản thân</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>6</p>	<p>Đọc tài liệu tham khảo</p>	
	<p>Ứng dụng vẽ một bộ đồ gá</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>3</p>		
<p>10</p>	<p>7.3.2. Lắp ghép khớp bản lề</p> <p>7.3.3. Lắp ghép khớp trượt</p> <p>7.3.4. Lắp ghép các khớp khác</p> <p>7.4. Mô phỏng động học đồ gá.</p> <p>7.4.1. Mô phỏng lắp ráp</p> <p>7.4.2. Mô phỏng hoạt động</p> <p>7.5. Xây dựng bản vẽ lắp của đồ gá</p>	<p>Lí thuyết</p>	<p>3</p>	<p>- Đọc tài liệu, ghi chép và nghe giảng.</p>	<p>CO5 CO9 CO15 CO16</p>
	<p>Luyện tập vẽ bộ đồ gá hoàn chỉnh</p>	<p>Bài tập</p>	<p>2</p>	<p>Thực hiện theo nhóm. Nộp</p>	

				báo cáo
	Luyện tập mô phỏng các loại đồ gá khác nhau.	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu chương 8 và các tài liệu tham khảo khác
	Luyện tập mô phỏng lắp ráp đồ gá bằng phần mềm	Tự học, tự NC	3	
Phổ biến yêu cầu và cách thức đánh giá kết thúc học phần (Thời gian đánh giá: theo lịch của Trường)				

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Kiểm tra thường xuyên: Mỗi sinh viên hoàn thành ít nhất một bài kiểm tra thường xuyên ;

- Thảo luận: Các nhiệm vụ thảo luận phải được sinh viên chuẩn bị trước theo nhóm và trình bày trước lớp.

### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

#### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
Lí thuyết	Giải thích, đàm thoại gợi mở Phân tích tổng hợp	Dạy các khái niệm, cấu tạo, nguyên lý làm việc của đồ gá Trình tự thiết kế đồ gá Các cơ cấu của đồ gá và áp dụng phần mềm trong thiết kế	CLO1;CLO2;CLO3; CLO4;CLO5; CLO6
Bài tập, thảo luận	Bài tập lập trình	Rèn luyện khả năng lựa chọn kết cấu của đồ gá phù hợp với nguyên công gia công, luyện tập thiết kế đồ gá	CLO7;CLO8; CLO9;CLO10; CLO11 CLO12;
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO13;CLO14;CLO15; CLO16

#### 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

##### 11.2.27. Chuyên cần

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp; đọc trước tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ được giao trước khi đến lớp; tích cực tham gia xây dựng bài.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm chuyên cần

### 11.2.28. Kiểm tra thường xuyên

- Mục đích: Kiểm tra khả năng nhận thức các khối kiến thức trong học phần, kỹ năng tính toán sai số, thiết kế kết cấu của đồ gá.

- Nội dung: Sinh viên thực hiện các bài tập lập trình được giao bởi giáo viên, thực hiện bài kiểm tra đánh giá.

- Hình thức đánh giá: Chấm điểm bài kiểm tra

### 11.2.29. Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá toàn bộ những nhận thức về môn học, vận dụng được các kiến thức vào việc tính toán, Đồ gá gia công cơ.

- Nội dung: Phân tích được cấu tạo của một đồ gá gia công, tính toán được các sai số khi thiết kế và thiết kế được đồ gá gia công.

- Hình thức đánh giá: Thi viết tự luận, chấm điểm.

- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng ĐT lập

### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm đánh giá bộ phận phải  $\geq 5,0$  mới đủ điều kiện thi KTHP. SV được phép thực hiện lại các điểm đánh giá bộ phận một lần trước khi xét điều kiện dự thi nếu không đạt  $\geq 5,0$  (không áp dụng với điểm chuyên cần). SV không đủ điều kiện dự thi KTHP và/hoặc có điểm thi KTHP  $< 5$  sẽ phải học lại học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
<b>Đánh giá quá trình</b>	Chuyên cần	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO5
	Kiểm tra thường xuyên	25	CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO10; CLO11; CLO13
<b>Thi kết thúc học phần</b>		50	CLO9; CLO10; CLO11; CLO12; CLO13; CLO14; CLO15

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng

### Rubric đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Hiện diện trên lớp	70	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

### xxi) Rubric đánh giá điểm kiểm tra thường xuyên


Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Thực hiện bài kiểm tra	30	Đủ số bài và hoàn thành đúng thời gian	Đủ số bài	Số bài nộp đủ nhưng nộp Muộn	Không nộp đủ, đúng hạn số bài yêu cầu.	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

xxii) Rubric đánh giá thi KTHP

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Lý thuyết	30	Trả lời đúng câu hỏi, có những phân tích mở rộng	Tả lời Đúng câu hỏi	Trả lời Đúng câu hỏi một phần	Trả lời không đúng	
Tính toán lược kẹp	70	Phân tích và tính toán chính xác các thành phần lực của đồ gá	Tính toán sai 10-20%	Tính toán sai 30-40%	Tính toán sai hoặc không tính toán được	

12. Ngày hoàn thành đề cương

**TRƯỞNG KHOA**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



PGS.TS. Trần Thế Văn

**TRƯỞNG BỘ MÔN**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



TS. Nguyễn Văn Hà

**GIẢNG VIÊN**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



Vũ Hữu Chuyên



**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**ĐỒ ÁN THIẾT KẾ ĐỒ GÁ**  
*(Subject of design fixtures)*

**1. Thông tin về Giảng viên**

**1.1. Giảng viên 1**

- Họ và tên: Nguyễn Văn Hà
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [nguyenha.hut@gmail.com](mailto:nguyenha.hut@gmail.com), 03213.713519

**1.2. Giảng viên 2**

- Họ và tên: Trần Văn Thắng
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [tranthangutehy@gmail.com](mailto:tranthangutehy@gmail.com), 03213.713519

**1.3. Giảng viên 3**

- Họ và tên: Vũ Thị Quy
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [quycokhi@gmail.com](mailto:quycokhi@gmail.com), 03213.713519

**1.4. Giảng viên 4**

- Họ và tên: Phạm Thị Hoa
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên chính, Tiến sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [hoapt2108@gmail.com](mailto:hoapt2108@gmail.com), 03213.713519

**1.5. Giảng viên 5**

- Họ và tên: Vũ Hữu Chuyên
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [huuchuyenct@gmail.com](mailto:huuchuyenct@gmail.com), 03213.713519

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Đồ án thiết kế đồ gá

**2.2. Mã số:** 411187

**2.3. Khối lượng:** 1 TC

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học**

<b>học</b> <b>Thời gian</b>	<b>HD dạy</b>	<b>Lí thuyết</b>	<b>Thảo luận/ Bài tập</b>	<b>Tự học, tự nghiên cứu</b>	<b>Tổng số giờ</b>
<b>Tiết/Giờ thực hiện</b>		<b>05</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>45</b>

**2.5. Học phần:** Bắt buộc

**2.6. Điều kiện học phần**

- Học phần tiên quyết: Đồ gá
- Học phần học trước: Cơ sở thiết kế máy, sức bền vật liệu, Dung sai kỹ thuật đo, Công nghệ chế tạo máy
- Học phần song hành: Đồ án máy công cụ.

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn Công nghệ chế tạo máy – Khoa Cơ khí

**3. Mô tả học phần**

Đồ án thiết kế đồ gá là môn học chuyên ngành trong CTĐT công nghệ chế tạo máy. Môn học cung cấp những kiến thức như:

- Phân tích phương án gá đặt chi tiết gia công trong quy trình công nghệ chế tạo máy.
- Lựa chọn kết cấu đồ gá phù hợp với các nguyên công trong quy trình.
- Lựa chọn các cơ cấu của đồ gá theo tiêu chuẩn
- Tính toán sai số của đồ gá, lực kẹp đồ gá
- Thiết kế mô phỏng động học đồ gá
- Tính toán chi phí của bộ đồ gá

**4. Mục tiêu của học phần**

Học phần này trang bị cho người học:

**\* Kiến thức:**

- CO1. Hệ thống lại các kiến thức về thiết kế đồ gá.
- CO2. Kiến thức về đồ gá gia công
- CO3. Trình tự thiết kế đồ gá
- CO4. Tính toán sai số chế tạo đồ gá
- CO5. Tính toán chi phí chế tạo bộ đồ gá
- CO6. Kiến thức về mô phỏng động học

**\* Kỹ năng:**

- CO7. Phân tích được phương án thiết kế đồ gá theo yêu cầu của nguyên công
- CO8. Lập được sơ đồ gá đặt đồ gá
- CO9. Lựa chọn và tính toán thiết kế được các cơ cấu của đồ gá
- CO10. Tính toán được các sai số của đồ gá
- CO11. Tính toán được chi phí sản xuất đồ gá
- CO12. Mô phỏng động học được bộ đồ gá đã thiết kế

**\* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

CO13. Nhận thức đúng đắn vai trò của thiết kế đồ gá trong quy trình chế tạo chi tiết.

CO14. Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ kỹ thuật; tích cực tư duy và sẵn sàng làm việc với mọi người

**5. Chuẩn đầu ra của học phần**

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
-------------	------------	---	--------------

		<b>Kiến thức</b>		
CO1	CLO1	Tổng hợp các kiến thức phục vụ làm đồ án		PLO2;PLO3
CO2	CLO2	Hiểu rõ về các cơ cấu định vị và kẹp chặt		PLO6
	CLO3	Hiểu rõ về các cơ cấu khác của đồ gá		PLO6
CO3	CLO4	Trình bày được trình tự thiết kế đồ gá		PLO4;PLO7
CO4	CLO5	Hiểu rõ các công thức tính sai số đồ gá		PLO8;PLO9
CO5	CLO6	Biết cách tính chi phí gia công		PLO5;
CO6	CLO7	Biết sử dụng phần mềm mô phỏng 3D		PLO7
		<b>Kỹ năng</b>		
CO7	CLO7	Phân tích được phương án thiết kế đồ gá		PLO7
CO8	CLO8	Lập được sơ đồ gá đặt đồ gá		PLO7
CO9	CLO9	Lựa chọn thiết kế được cơ cấu định vị		PLO7;PLO8
	CLO10	Lựa chọn thiết kế được cơ cấu kẹp chặt		PLO7;PLO8
	CLO11	Lựa chọn thiết kế được các cơ cấu khác		PLO7;PLO8;PLO9
CO10	CLO12	Tính toán được các sai số của đồ gá từ đó đưa ra yêu cầu kỹ thuật của đồ gá		PLO4;PLO10;PLO12
CO11	CLO13	Tính toán được chi phí sản xuất đồ gá		PLO4;PLO10;PLO11
CO12	CLO14	Mô phỏng được bộ đồ gá, vẽ được bản vẽ lắp		PLO7;PLO12;PLO13
		<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO13	CLO15	Nhận ra được vai trò của đồ án và tính chính xác khi thực hiện đồ án.		PLO14;PLO15
CO14	CLO16	Tự tư duy, đưa ra phương án giải quyết vấn đề khi được yêu cầu.		PLO14;PLO15
	CLO17	Làm việc nhóm		PLO13;PLO14;PLO15

## 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT								
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
411187	Đồ án thiết kế đồ gá	0	2	3	3	3	2	2	2	3
		PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15			
		3	3	2	3	2	2			

## 7. Nội dung chi tiết của học phần

### 7.1. Nội dung thuyết minh

#### Chương 1 : Phân tích nguyên công thiết kế đồ gá

1,5 tiết (0,5 LT ; 1 TL)

- 1.1. Phân tích dạng bề mặt cần gia công.
- 1.2. Phân tích phương pháp gia công.
- 1.3. Phân tích máy thực hiện nguyên công

#### Chương 2 : Xây dựng phương án thiết kế đồ gá

1,5 tiết (0,5 LT ; 1 TL)

- 2.1. Phân tích các dạng đồ gá có thể thực hiện nguyên công
- 2.2. Lựa chọn kết cấu đồ gá phù hợp với nguyên công

### **Chương 3 : Tính toán thiết kế đồ gá**

**6 tiết (2 LT ; 4 TL)**

- 3.1. Lập sơ đồ gá đặt nguyên công
- 3.2. Thiết kế cơ cấu định vị
- 3.3. Thiết kế cơ cấu kẹp chặt
- 3.4. Thiết kế các cơ cấu khác của đồ gá
- 3.5. Tính toán sai số chế tạo đồ gá
- 3.6. Xây dựng yêu cầu kỹ thuật của đồ gá

### **Chương 4: Mô phỏng động học đồ gá**

**3 tiết (1 LT ; 2 TL)**

- 4.1. Thiết kế 3D các cơ cấu của đồ gá
- 4.2. Mô phỏng lắp ráp bộ đồ gá
- 4.3. Mô phỏng động học bộ đồ gá

#### **7.2. Nội dung bản vẽ**

**3 tiết (1 LT ; 2 TL)**

- Bản vẽ các chi tiết của bộ đồ gá
- Bản vẽ lắp đồ gá

#### **8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)**

##### **8.1. Học liệu bắt buộc**

8.1.1. Trần Văn Địch - Tính và thiết kế đồ gá công nghệ chế tạo máy- Đại học Bách Khoa Hà Nội – 1987

##### **8.2. Học liệu tham khảo**

8.2.1. Trần Văn Địch, Lê Văn Tiến, Trần Xuân Việt – Đồ gá gia công cơ khí và tự động hóa - NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội 2005

8.2.2 Trần Văn Địch – Sổ tay Atlas đồ gá - NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội

– 2000

#### **9. Kế hoạch dạy học**

##### **9.1. Lịch trình chung**

Nội dung (Ghi tên chương, mục hoặc các nội dung chính của học phần trong mỗi tin chỉ)	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
<b>Lý thuyết</b>							
Chương 1	0,5	0	1	0	0	3	4,5

Chương 2	0,5	0	1	0	0	3	4,5
Chương 3	2	0	4	0	0	12	18
Chương 4	1	0	2	0	0	6	9
Bản vẽ	1	0	2	0	0	6	9
<b>Cộng</b>	<b>05</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>45</b>

### 9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Mục tiêu
1	<b>Chương 1: Phân tích nguyên công thiết kế đồ gá</b> 1.1. Phân tích dạng bề mặt cần gia công. 1.2. Phân tích phương pháp gia công. 1.3. Phân tích máy thực hiện nguyên công	Lí thuyết	0,5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CO1 CO2 CO6 CO8
	Trao đổi các nội dung liên quan đến chương 1	Thảo luận	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
	Nghiên cứu, viết thuyết minh cho phần chương 1	Tự học, tự NC	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
2	<b>Chương 2: Xây dựng phương án thiết kế đồ gá</b> 2.1. Phân tích các dạng đồ gá có thể thực hiện nguyên công 2.2. Lựa chọn kết cấu đồ gá phù hợp với nguyên công	Lí thuyết	0,5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CO3 CO7
	Trao đổi về lựa chọn các phương án thiết kế đồ gá	Thảo luận	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
	Viết thuyết minh chương 2	Tự học, tự NC	3	8.1.1; 8.1.2	
3	<b>Chương 3: Tính toán thiết kế đồ gá</b> 3.1. Lập sơ đồ gá đặt nguyên công 3.2. Thiết kế cơ cấu định vị 3.3. Thiết kế cơ cấu kẹp chặt 3.4. Thiết kế các cơ cấu khác của đồ gá 3.5. Tính toán sai số chế tạo đồ gá 3.6. Xây dựng yêu cầu kỹ thuật của đồ gá	Lý thuyết	2	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CO4 CO8

	4) Lập sơ đồ gá đặt nguyên công 5) Tính toán, lựa chọn các cơ cấu của đồ gá	Thảo luận	4	Vận dụng lý thuyết vào đề	
	Viết thuyết minh chương 3	Tự học, tự NC	12	Đọc tài liệu tham khảo	
4	<b>Chương 4: Mô phỏng động học đồ gá</b> 4.1. Thiết kế 3D các cơ cấu của đồ gá 4.2. Mô phỏng lắp ráp bộ đồ gá 4.3. Mô phỏng động học bộ đồ gá	Lí thuyết	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CO5 CO9
	Trao đổi theo từng đề tài nội dung chương 4	Thảo luận	2		
	Viết thuyết minh chương 4	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 8.2.3; 8.2.4	
5	Xây dựng hệ thống bản vẽ - Bản vẽ chi tiết của đồ gá - Bản vẽ lắp đồ gá	Lý thuyết	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 8.2.1; 8.2.2	CO6 CO10
	Phân tích cách xây dựng bản vẽ cho từng đồ gá cụ thể	Thảo luận	2	Đọc tài liệu 8.2.1; 8.2.2	
	Lập các bản vẽ theo yêu cầu của đề tài	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.2.1; 8.2.2	
6	<b>Bảo vệ đồ án trước hội đồng bảo vệ của bộ môn. CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8; CO9; CO10; CO11; CO12</b>				

#### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Tham gia đầy đủ các buổi hướng dẫn lý thuyết.
- Kiểm tra tiến độ: Thực hiện lịch thông theo kế hoạch của giáo viên hướng dẫn

- Tự học, tự nghiên cứu: Các nhiệm vụ của từng chương từng phần phải được chuẩn bị trước khi thông theo tiến độ.

#### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

##### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CDR của học phần
Lí thuyết	Giải thích, đàm thoại gợi mở Phân tích tổng hợp	Hướng dẫn phân tích nguyên công Hướng dẫn lập sơ đồ gá đặt Hướng dẫn tính toán thiết kế các cơ cấu của đồ gá	CLO1;CLO2;CLO3; CLO4;CLO5;CLO6;
Kiểm tra tiến độ	Đàm thoại Vấn đáp	Kiểm tra khả năng làm chủ vấn đề trong đồ án của sinh viên Định hướng cách làm các phần tiếp	CLO7;CLO8:CLO9; CLO10:CLO11;CLO12; CLO13;CLO14

		theo của đồ án	
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ của đồ án	CLO15;CLO16; CLO17

## 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

### 11.2.30. Điểm quá trình

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp lý thuyết; thực hiện đầy đủ lịch thông qua đồ án theo kế hoạch của giáo viên hướng dẫn.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm vào bảng theo dõi của giáo viên hướng dẫn

### 11.2.31. Bảo vệ đồ án trước bộ môn

- Mục đích: Đánh giá toàn bộ những nhận thức về môn học, vận dụng được các kiến thức vào việc thiết kế quy trình công nghệ gia công.

- Nội dung: Trình bày được các nội dung đã nghiên cứu trong đồ án, trả lời các câu hỏi của hội đồng bảo vệ.

- Lịch bảo vệ: Theo kế hoạch do bộ môn lập

### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm thành phần phải đạt từ 5 trở lên. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá	Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
Điểm quá trình	50	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO10; CLO11; CLO12; CLO13; CLO14; CLO15; CLO16; CLO17;
Điểm bảo vệ	50	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO10; CLO11; CLO12; CLO13; CLO14; CLO15; CLO16; CLO17;

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng

### xxiii) Rubric đánh giá điểm quá trình

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Thực hiện lịch thông	30	Tham gia đầy đủ các buổi học lý thuyết và thông tiến	Cho phép vắng 10%	Cho phép vắng 20%	Vắng quá 20%	

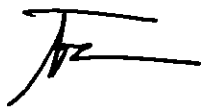
		độ				
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Đồ án <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

**xxiv) Rubric đánh giá bảo vệ**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Lý thuyết	50	Trả lời đúng trên 80% các câu hỏi	Trả lời đúng từ 70% đến 80% các câu hỏi	Trả lời đúng từ 50% đến 70% các câu hỏi	Trả lời sai trên 50 % số câu hỏi	
Bản vẽ	50	Bản vẽ đầy đủ, chính xác trên 80% theo tiêu chuẩn kỹ thuật	Bản vẽ mắc lỗi từ 30% đến 20%	Bản vẽ mắc lỗi từ 50% đến 30%	Bản vẽ mắc lỗi trên 50%	

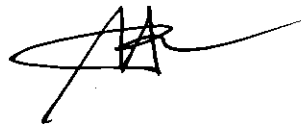
**12. Ngày hoàn thành đề cương**

**TRƯỞNG KHOA**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



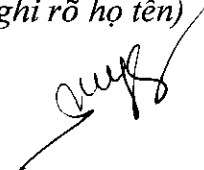
**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



**TS. Nguyễn Văn Hà**

**GIẢNG VIÊN**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



**Vũ Thị Quy**



**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**ĐỒ ÁN CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**(Subject of Machine Manufacturing Technology)**

**1. Thông tin về Giảng viên**

**1.1. Giảng viên 1**

- Họ và tên: Nguyễn Văn Hà
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [nguyenha.hut@gmail.com](mailto:nguyenha.hut@gmail.com), 03213.713519

**1.2. Giảng viên 2**

- Họ và tên: Trần Văn Thắng
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [tranthangutehy@gmail.com](mailto:tranthangutehy@gmail.com), 03213.713519

**1.3. Giảng viên 3**

- Họ và tên: Vũ Thị Quy
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [quycokhi@gmail.com](mailto:quycokhi@gmail.com), 03213.713519

**1.4. Giảng viên 4**

- Họ và tên: Phạm Thị Hoa
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên chính, Tiến sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [hoapt2108@gmail.com](mailto:hoapt2108@gmail.com), 03213.713519

**1.5. Giảng viên 5**

- Họ và tên: Vũ Hữu Chuyển
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [huuchuyenct@gmail.com](mailto:huuchuyenct@gmail.com), 03213.713519

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Đồ án Công nghệ Chế tạo máy

**2.2. Mã số:** 411706

**2.3. Khối lượng:** 1 TC

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học**

<b>học</b> <b>Thời gian</b>	<b>HD dạy</b>	<b>Lí</b> <b>thuyết</b>	<b>Thảo</b> <b>luận/ Bài</b> <b>tập</b>	<b>Tự học, tự</b> <b>nghiên cứu</b>	<b>Tổng số</b> <b>giờ</b>
<b>Tiết/Giờ thực hiện</b>		<b>05</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>45</b>

**2.5. Học phần:** Bắt buộc

**2.6. Điều kiện học phần**

- Học phần tiên quyết: Công nghệ Chế tạo máy
- Học phần học trước: Cơ sở thiết kế máy, Sức bền vật liệu, Dung sai kỹ thuật đo, Thiết kế đồ gá, Nguyên lý và dụng cụ cắt, Máy công cụ.
- Học phần song hành: Các phương pháp gia công đặc biệt.

## 2.7. Đối tượng tham dự: Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy

2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần: Bộ môn Công nghệ chế tạo máy – Khoa Cơ khí

### 3. Mô tả học phần

Đề án Công nghệ chế tạo máy là môn học chuyên ngành trong CTĐT công nghệ chế tạo máy. Môn học cung cấp những kiến thức như:

- Phân tích và xây dựng cơ sở cho việc tính toán lựa chọn các phương án thiết kế quy trình công nghệ.
- Lập quy trình công nghệ gia công.
- Lựa chọn trang thiết bị công nghệ tương ứng với quy trình công nghệ
- Tính toán các thông số công nghệ của quy trình công nghệ

### 4. Mục tiêu của học phần

Học phần này trang bị cho người học:

#### \* Kiến thức:

- CO1. Hệ thống các kiến thức về công nghệ chế tạo máy.
- CO2. Kiến thức về kết cấu, chức năng làm việc của chi tiết gia công.
- CO3. Kiến thức về công nghệ chế tạo phôi.
- CO4. Trình tự xây dựng quy trình công nghệ
- CO5. Tính toán các thông số công nghệ trong quy trình

#### \* Kỹ năng:

- CO6. Phân tích được kết cấu, yêu cầu kỹ thuật của chi tiết gia công
- CO7. Lựa chọn được phương án chế tạo phôi phù hợp
- CO8. Lập được quy trình công nghệ gia công chi tiết
- CO9. Tính toán được các thông số công nghệ trong quy trình
- CO10. Xây dựng được hệ thống bản vẽ

#### \* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- CO11. Nhận thức đúng đắn, tôn trọng các thông số kỹ thuật.
- CO12. Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ kỹ thuật; tích cực tư duy và sẵn sàng làm việc với mọi người

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
		<b>Kiến thức</b>	
CO1	CLO1	Tổng hợp các kiến thức phục vụ làm đồ án	PLO2;PLO3;PLO4
CO2	CLO2	Nhận ra chức năng làm việc từ kết cấu của chi tiết	PLO3;PLO4
	CLO3	Hiểu được các yêu cầu kỹ thuật chính	PLO3

CO3	CLO4	Hiểu được các phương pháp chế tạo phôi	PLO3;PLO6
CO4	CLO5	Trình bày được các bước lập quy trình công nghệ	PLO3;PLO5; PLO6
CO5	CLO6	Trình bày được các thông số cần tính toán khi lập quy trình công nghệ	PLO2;PLO3; PLO6
<b>Kỹ năng</b>			
CO6	CLO7	Phân tích được kết cấu, yêu cầu kỹ thuật của chi tiết gia công	PLO7;PLO8; PLO9
	CLO8	Vẽ được bản vẽ chi tiết	PLO7
CO7	CLO9	Lựa chọn được phương pháp chế tạo phôi phù hợp	PLO7
CO8	CLO10	Phân tích các phương án gia công và lựa chọn phương án phù hợp	PLO7
	CLO11	Lập được các nguyên công theo phương án đã lập	PLO7;PLO8
	CLO12	Lựa chọn được các trang thiết bị công nghệ theo các nguyên công	PLO7;PLO8;PLO10
CO9	CLO13	Tính toán được các thông số công nghệ theo các nguyên công	PLO4;PLO7; PLO11;PLO12
CO10	CLO14	Vẽ được các bản vẽ nguyên công	PLO7;PLO12;PLO13
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO11	CLO15	Nhận ra được vai trò của đồ án và tính chính xác khi thực hiện đồ án.	PLO14
CO12	CLO16	Tự tư duy, đưa ra phương án giải quyết vấn đề khi được yêu cầu.	PLO14;PLO15
	CLO17	Làm việc nhóm	PLO15

## 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT									
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	
	Đồ án công nghệ chế tạo máy	2	3	3	3	2	2	2	3	3	
		PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15					
		3	2	3	2	2					

## 7. Nội dung chi tiết của học phần

### 7.1. Nội dung thuyết minh

#### Chương 1 : Phân tích chi tiết gia công

- 1.1. Phân tích chức năng, điều kiện làm việc của chi tiết.
- 1.2. Phân tích yêu cầu kỹ thuật của chi tiết.
- 1.3. Phân tích tính công nghệ trong kết cấu của chi tiết

#### Chương 2 : Xác định dạng sản xuất và phương án chế tạo phôi

- 2.1. Xác định dạng sản xuất .

2.2. Phân tích các phương án chế tạo phôi, lựa chọn phương án phù hợp

### Chương 3 : Lập quy trình gia công

3.1. Phân tích các phương án gia công

3.2. Thiết kế các nguyên công theo phương án đã lựa chọn

### Chương 4 : Tính toán lượng dư gia công và chế độ cắt

4.1. Tính toán lượng dư gia công, xây dựng bản vẽ lồng phôi

4.2. Tính toán chế độ cắt.

4.3. Tính thời gian gia công cơ bản cho tất cả các nguyên công

#### 7.2. Nội dung bản vẽ

- Bản vẽ chi tiết

- Bản vẽ lồng phôi

- Bản vẽ sơ đồ nguyên công

#### 8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)

##### 8.1. Học liệu bắt buộc

8.1.1. Hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy, GS.TS Nguyễn Đắc Lộc và GS.TS Lưu Văn Nhàng, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, 2006

8.1.2. Sổ tay công nghệ chế tạo máy, GS.TS Nguyễn Đắc Lộc và nhóm tác giả, nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, 2007

##### 8.2. Học liệu tham khảo

8.2.1. Nguyễn Ngọc Đào- Chế độ cắt gia công cơ khí, NXB Đà Nẵng, năm 2004

8.2.2. Bành Tiến Long, Trần Sỹ Túy, Nguyễn Duy, Nguyên lý gia công vật liệu, NXB Khoa học & Kỹ thuật, năm 2001

### 9. Kế hoạch dạy học

#### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung (Ghi tên chương, mục hoặc các nội dung chính của học phần trong mỗi tín chỉ)	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
<b>Lý thuyết</b>							
Chương 1	1	0	1	0	0	4	6
Chương 2	0,5	0	1	0	0	3	4.5
Chương 3	1,5	0	2	0	0	7	10.5
Chương 4	1	0	1	0	0	4	6
Bản vẽ	1	0	5	0	0	12	18
<b>Cộng</b>	<b>05</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>45</b>

#### 9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Mục tiêu
1	<p align="center"><b>Chương 1</b></p> <p><b>Chương 1 :Phân tích chi tiết gia công</b></p> <p>1.1. Phân tích chức năng, điều kiện làm việc của chi tiết.</p> <p>1.2. Phân tích yêu cầu kỹ thuật của chi tiết.</p> <p>1.3. Phân tích tính công nghệ trong kết cấu của chi tiết</p>	Lí thuyết	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 Tìm hiểu các loại dụng cụ dao cắt	CO1 CO2 CO6 CO8
	Trao đổi các nội dung liên quan đến chương 1	Thảo luận	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
	Nghiên cứu, viết thuyết minh cho phần chương 1	Tự học, tự NC	4	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
2	<p align="center"><b>Chương 2 : Xác định dạng sản xuất và phương án chế tạo phôi</b></p> <p>2.1. Xác định dạng sản xuất .</p> <p>2.2. Phân tích các phương án chế tạo phôi, lựa chọn phương án phù hợp</p>	Lí thuyết	0,5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CO3 CO7
	Trao đổi về lựa chọn các phương án chế tạo phôi	Thảo luận	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	
	Viết thuyết minh chương 2	Tự học, tự NC	3	8.1.1; 8.1.2	
3	<p align="center"><b>Chương 3 : Lập quy trình gia công</b></p> <p>3.1. Phân tích các phương án gia công</p> <p>3.2. Thiết kế các nguyên công theo phương án đã lựa chọn</p>	Lý thuyết	1,5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CO4 CO8
	6) Phân tích các phương án gia công 7) Lập sơ đồ gá đặt các nguyên công	Thảo luận	2	Vận dụng lý thuyết vào đề	
	Viết thuyết minh chương 3	Tự học, tự NC	7	Đọc tài liệu tham khảo	

4	<b>Chương 4 : Tính toán lượng dư gia công và chế độ cắt</b> 4.1. Tính lượng dư gia công, xây dựng bản vẽ lồng phôi 4.2. Tính toán chế độ cắt. 4.3. Tính thời gian gia công cơ bản cho tất cả các nguyên công	Lí thuyết	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2	CO5 CO9
	Trao đổi theo từng đề tài nội dung chương 4	Thảo luận	1		
	Viết thuyết minh chương 4	Tự học, tự NC	4	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 8.2.3; 8.2.4	
5	Xây dựng hệ thống bản vẽ - Bản vẽ chi tiết gia công - Bản vẽ lồng phôi - Bản vẽ sơ đồ nguyên công	Lý thuyết	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2 8.2.1; 8.2.2	CO6 CO10
	Phân tích cách xây dựng bản vẽ cho từng chi tiết cụ thể	Thảo luận	5	Đọc tài liệu 8.2.1;8.2.2	
	Lập các bản vẽ theo yêu cầu của đề tài	Tự học, tự NC	12	Đọc tài liệu 8.2.1;8.2.2	
6	<b>Bảo vệ đề án trước hội đồng bảo vệ của bộ môn. CO1; CO2; CO3; CO4; CO5; CO6; CO7; CO8; CO9; CO10; CO11; CO12</b>				

#### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Tham gia đầy đủ các buổi hướng dẫn lý thuyết.
- Kiểm tra tiến độ: Thực hiện lịch thông theo kế hoạch của giáo viên hướng dẫn

- Tự học, tự nghiên cứu: Các nhiệm vụ của từng chương từng phần phải được chuẩn bị trước khi thông theo tiến độ.

#### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

##### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CDR của học phần
Lí thuyết	Giải thích, đàm thoại gợi mở Phân tích tổng hợp	Hướng dẫn phân tích chi tiết Hướng dẫn lập quy trình công nghệ Hướng dẫn tính toán các thông số chế độ cắt	CLO1;CLO2;CLO3; CLO4;CLO5;CLO6;
Kiểm tra tiến độ	Đàm thoại Vấn đáp	Kiểm tra khả năng làm chủ vấn đề trong đề án của sinh viên Định hướng cách làm các phần tiếp theo của đề án	CLO7;CLO8:CLO9; CLO10:CLO11;CLO12; CLO13;CLO14
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân	CLO15;CLO16; CLO17

	thông qua thực hiện các nhiệm vụ của đề án	
--	--	--

## 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

### 11.2.32. Điểm quá trình

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp lý thuyết; thực hiện đầy đủ lịch thông qua đề án theo kế hoạch của giáo viên hướng dẫn.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm vào bảng theo dõi của giáo viên hướng dẫn

### 11.2.33. Bảo vệ đề án trước bộ môn

- Mục đích: Đánh giá toàn bộ những nhận thức về môn học, vận dụng được các kiến thức vào việc thiết kế quy trình công nghệ gia công.

- Nội dung: Trình bày được các nội dung đã nghiên cứu trong đề án, trả lời các câu hỏi của hội đồng bảo vệ.

- Lịch bảo vệ: Theo kế hoạch do bộ môn lập

### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm thành phần phải đạt từ 5 trở lên. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá	Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
Điểm quá trình	50	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO10; CLO11; CLO12; CLO13; CLO14; CLO15; CLO16; CLO17;
Điểm bảo vệ	50	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO10; CLO11; CLO12; CLO13; CLO14; CLO15; CLO16; CLO17;

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng

### xxv) Rubric đánh giá điểm quá trình

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Thực hiện lịch thông	30	Tham gia đầy đủ các buổi học lý thuyết và thông tiến độ	Cho phép vắng 10%	Cho phép vắng 20%	Vắng quá 20%	

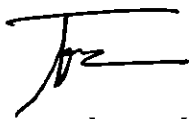
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Đồ án <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	
----------	----	---------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--	--

**xxvi) Rubric đánh giá bảo vệ**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Lý thuyết	50	Trả lời đúng trên 80% các câu hỏi	Trả lời đúng từ 70% đến 80% các câu hỏi	Trả lời đúng từ 50% đến 70% các câu hỏi	Trả lời sai trên 50 % số câu hỏi	
Bản vẽ	50	Bản vẽ đầy đủ, chính xác trên 80% theo tiêu chuẩn kỹ thuật	Bản vẽ mắc lỗi từ 30% đến 20%	Bản vẽ mắc lỗi từ 50% đến 30%	Bản vẽ mắc lỗi trên 50%	

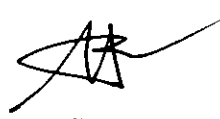
**12. Ngày hoàn thành đề cương**

**P.TRƯỞNG KHOA**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



**TS. Nguyễn Văn Hà**

**GIẢNG VIÊN**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



**Trần Văn Thắng**



**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG ĐẶC BIỆT**

**Special metal-working methods**

1. Thông tin về Giảng viên

1.1. Giảng viên 1:

- Họ và tên: **Vũ Thị Quy**
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sỹ
- Email, điện thoại cơ quan: [quycokhi@gmail.com](mailto:quycokhi@gmail.com), 03213.713.519

1.2. Giảng viên 2:

- Họ và tên: **Vũ Hữu Chuyên**
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sỹ
- Email: [huuchuyenct@gmail.com](mailto:huuchuyenct@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713.519

2. Thông tin chung về học phần

2.1. Tên học phần: CÁC PHƯƠNG PHÁP GIA CÔNG ĐẶC BIỆT

2.2. Mã số: 411114

2.3. Khối lượng: 2TC.

2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:

Hoạt động dạy học Thời gian	Lý thuyết	Thảo luận/ Bài tập	Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng
Tiết/Giờ thực hiện	24	6	0	0	60	90

2.5. Học phần: Bắt buộc

2.6. Điều kiện học phần:

- Học phần tiên quyết: Công nghệ chế tạo máy.
- Học phần học trước: Máy công cụ, Nguyên lý và dụng cụ cắt.
- Học phần song hành: Hệ thống sản xuất linh loạt và Robot công nghiệp, Thiết kế nhà máy cơ khí...

2.7. Đối tượng tham dự: Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy.

2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần: Khoa Cơ khí - Bộ môn Công nghệ chế tạo máy.

### 3. Mô tả học phần

Môn học Các phương pháp gia công đặc biệt là môn chuyên ngành cung cấp các nội dung sau:

- Giới thiệu, mô tả nguyên lý, cơ chế của các phương pháp gia công bằng tia hạt, siêu âm.
- Bản chất, cơ chế, đặc điểm và khả năng ứng dụng của phương pháp gia công bằng chùm tia điện tử, laser, tia lửa điện.
- Nguyên lý gia công của các phương pháp gia công điện hoá.
- Đặc điểm, các phương pháp trong công nghệ tạo mẫu nhanh.

### 4. Mục tiêu của học phần

#### \* Kiến thức

CO1: Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên ngành công nghệ chế tạo máy những kiến thức cơ bản về một số các phương pháp gia công đặc biệt.

CO2: So sánh được các phương pháp gia công truyền thống với các phương pháp gia công đặc biệt.

CO3: Mô tả được cơ chế gia công, công nghệ gia công của từng phương pháp.

CO4: Phân tích và thiết kế được máy tạo mẫu nhanh.

CO5: Phân tích, ứng dụng công nghệ in 3D.

#### \* Kỹ năng:

CO6: Định hướng phát triển và ứng dụng thực tế trong sản xuất.

CO7: Phân tích lựa chọn phương pháp gia công, thông số gia công hợp lý đối với từng các phương pháp cụ thể.

#### \* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

CO8: Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; tích cực tư duy và sẵn sàng làm việc với mọi người.

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
		<b>Kiến thức</b>	
CO1	CLO1	Phân biệt được các cơ chế của các phương pháp gia công phi truyền thống.	PLO2
CO2	CLO2	Chọn được phương pháp gia công phù hợp với từng dạng sản phẩm	PLO3; PLO4
	CLO3	Phân biệt và lựa chọn được phương pháp gia công nhiệt như gia công bằng chùm tia điện tử, gia công bằng laser.	PLO4; PLO5
	CLO4	Đặc điểm, các thông số công nghệ khi gia công bằng tia lửa điện.	PLO4; PLO5
	CLO5	Lập trình gia công trên máy cắt dây, xung định hình.	PLO4; PLO5

CO3	CLO6	Các dạng chi tiết gia công trên máy cắt dây, máy xung định hình, các thông số cần chú ý khi gia công cắt dây và xung.	PLO3; PLO4; PLO5
	CLO7	Các đặc tính của các phương pháp gia công điện hoá.	PLO4
CO4	CLO8	Phân tích nguyên lý tạo mẫu nhanh.	PLO3, PLO6
CO5	CLO9	Phân biệt được các phương pháp in 3D.	PLO3, PLO7
<b>Kỹ năng</b>			
CO6	CLO10	Lập được chương trình gia công trên máy laser, cắt dây, xung định hình.	PLO8; PLO9; PLO10
	CLO11	Phân tích lựa chọn thông số tối ưu khi gia công bằng điện hoá.	PLO8; PLO11; PLO12
CO7	CLO12	Phân tích lựa chọn chế độ hợp lý cho gia công laser trên các loại vật liệu khác nhau.	PLO9; PLO12; PLO13
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO8	CLO13	Nhận ra được tầm quan trọng của các phương pháp gia công phi truyền thống trong sản xuất cơ khí.	PLO9; PLO12; PLO13
	CLO14	Thể hiện sự chăm chỉ, tư duy sáng tạo, tinh thần làm việc nhóm trong giải quyết các nhiệm vụ học tập.	PLO12; PLO13

### 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT				
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
411114	Các phương pháp gia công đặc biệt	2	3	3	3	2
		PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
		2	2	3	3	3
		PLO12	PLO13			
		2	3			

### 7. Nội dung chi tiết học phần

**Mở đầu:** Giới thiệu chung về môn học.

#### Chương 1

#### GIA CÔNG BẰNG TIA HẠT MÀI (ABRASIVE JET MACHINING - AJM)

- 1.1. Gia công khô.
  - 1.1.1. Nguyên lý.
  - 1.1.2. Cơ chế của quá trình.
  - 1.1.3. Sơ đồ gia công.
  - 1.1.4. Các thông số của quá trình gia công

- 1.1.5. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng
- 1.2. Gia công ướt.
  - 1.2.1. Các sơ đồ gia công bằng tia hạt mài.
  - 1.2.2. Thiết bị và dụng cụ
  - 1.2.3. Các thông số công nghệ và khả năng công nghệ.
  - 1.2.4. Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất gia công và độ nhám bề mặt.
  - 1.2.5. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của gia công bằng tia nước.
  - 1.2.6. Hạt mài dùng trong công nghệ tia.
  - 1.2.7. Môi trường chất lỏng và thành phần của dung dịch hạt mài.
  - 1.2.8. Chất lượng bề mặt khi gia công bằng tia hạt mài.

## Chương 2

### GIA CÔNG BẰNG SIÊU ÂM (ULTRASONIC MACHINING- USM)

- 2.1. Giới thiệu.
- 2.2. Nguyên lý và cơ chế bóc tách vật liệu của phương pháp.
- 2.3. Cơ sở lý thuyết của gia công bằng siêu âm.
- 2.4. Các phương pháp gia công bằng USM.
  - 2.4.1. Mài tác động siêu âm.
  - 2.4.2. Gia công siêu âm quay.
- 2.5. Thiết bị và dụng cụ
- 2.6. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng.
- 2.7. Tóm tắt quá trình gia công bằng siêu âm.

## Chương 3

### GIA CÔNG BẰNG CHùm TIA ĐIỆN TỬ (Electron Beam Machining – EBM)

- 3.1. Giới thiệu.
- 3.2. Nguyên lý của phương pháp
- 3.3. Cơ sở lý thuyết của phương pháp EBM.
- 3.4. Bản chất của quá trình gia công bằng EBM
- 3.5. Các thông số công nghệ và khả năng công nghệ.
- 3.6. Đặc điểm và phạm vi ứng dụng
- 3.7. Tóm tắt quá trình gia công bằng chùm tia điện tử

## Chương 4

### CÔNG NGHỆ GIA CÔNG BẰNG LASER (LASER BEAM MACHINING-LBM)

- 4.1. Mở đầu
- 4.2. Sơ đồ nguyên lý cấu tạo của máy phát laser.
- 4.3. Phân loại laser
- 4.4. Đặc điểm và khả năng ứng dụng của laser
  - 4.4.1. Đặc điểm của laser
  - 4.4.2. Khả năng ứng dụng của laser
- 4.5. Cơ chế của gia công bằng chùm tia laser
- 4.6. Một số máy phát laser
- 4.7. Đặc điểm của quá trình cắt bằng laser.

- 4.8. Các thông số công nghệ và khả năng công nghệ
- 4.9. Các phương pháp cắt bằng laser.

### Chương 5

#### GIA CÔNG ĐIỆN HOÁ (ELECTRON CHEMICAL MACHINING – ECM)

- 5.1. Giới thiệu phương pháp
- 5.2. Nguyên lý gia công
- 5.3. Dụng cụ và chất điện giải.
  - 5.3.1. Dụng cụ đóng vai trò âm cực
  - 5.3.2. Chất điện giải (Electrolytes)
- 5.4 Các thông số của quá trình gia công điện hóa
- 5.5 Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng
- 5.6. Công nghệ gia công điện hoá
  - 5.6.1. Phương pháp thủy điện hoá (ECHM)
  - 5.6.2. Phương pháp gia công bằng cơ điện hoá (ECMM)
- 5.7. Tóm tắt quá trình gia công bằng điện hóa

### Chương 6

#### GIA CÔNG BẰNG TIA LỬA ĐIỆN (ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING-EDM)

- 6.1. Giới thiệu.
- 6.2. Bản chất vật lý của quá trình phóng tia lửa điện
  - 6.2.1. Đặc điểm của quá trình gia công bằng tia lửa điện
  - 6.2.2. Các phương pháp gia công bằng tia lửa điện
- 6.3. Cơ sở công nghệ gia công tia lửa điện.
- 6.4. Thiết bị và dụng cụ
- 6.5. Đặc tính về điện của sự phóng tia lửa điện.
- 6.6. Độ chính xác gia công và khả năng công nghệ.
- 6.7. Chất lượng bề mặt khi gia công tia lửa điện.
- 6.8. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng
- 6.9. Dung dịch điện môi và hệ thống dòng chảy

### Chương 7

#### CÔNG NGHỆ TẠO MẪU NHANH VÀ PHƯƠNG PHÁP IN 3D

- 7.1. Tạo mẫu nhanh là gì?
- 7.2. Tạo mẫu bằng máy CNC.
- 7.3. Tạo khuôn nhanh (Rapid tooling).
- 7.4. Tạo mẫu bằng máy in 3D.

#### **8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)**

##### 8.1. Học liệu bắt buộc

8.1.1. Đề cương Các phương pháp Gia công Đặc biệt, Bộ môn CNCTM, Khoa Cơ khí Trường ĐHSPKT Hưng Yên, 2022.

##### 8.2. Học liệu tham khảo

8.2.1. PGS. TS Trần Văn Địch, Công nghệ chế tạo máy, tập 1 – NXB Khoa học & kỹ thuật 1998.

8.2.2. PGS.TS Trần Văn Địch, Nguyên lý cắt, - NXB Khoa học&Kỹ thuật, 2006.

8.2.3. Đinh Minh Diệm, Các phương pháp gia công đặc biệt, NXB Khoa học & Kỹ thuật, 2014.

8.2.4. Trương Nam Trung, Các phương pháp gia công phi truyền thống, NXB ĐH Quốc gia TP HCM, 2016.

8.2.5. Phạm Sơn Minh, Thiết kế và chế tạo khuôn phun ép nhựa, NXB ĐH Quốc gia TP.HCM, 2015.

## 9. Hình thức tổ chức dạy học

### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Tín chỉ 1							
Chương 1	6	0	1	0	0	12	19
Chương 2	3	0	1	0	0	12	16
Chương 3	3	0	1	0	0	6	10
Tín chỉ 2							
Chương 4	3	0	1	0	0	6	10
Chương 5	3	0	1	0	0	6	10
Chương 6	3	0	1	0	0	12	16
Chương 7	3	0	0	0	0	6	9
<b>Cộng</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>90</b>

### 9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Ghi chú
1, 2 & 3	Mở đầu Chương 1 GIA CÔNG BẰNG TIA	Lý thuyết	6	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.3;	CLO1; CLO2.

	<p>HẠT MÀI (ABRASIVE JET MACHINING - AJM)</p> <p>1.1. Gia công khô.</p> <p>1.1.1. Nguyên lý.</p> <p>1.1.2. Cơ chế của quá trình.</p> <p>1.1.3. Sơ đồ gia công.</p> <p>1.1.4. Các thông số của quá trình gia công</p> <p>1.1.5. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng</p> <p>1.2. Gia công ướt.</p> <p>1.2.1. Các sơ đồ gia công bằng tia hạt mài.</p> <p>1.2.2. Thiết bị và dụng cụ</p> <p>1.2.3. Các thông số công nghệ và khả năng công nghệ.</p> <p>1.2.4. Các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất gia công và độ nhám bề mặt.</p> <p>1.2.5. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của gia công bằng tia nước.</p> <p>1.2.6. Hạt mài dùng trong công nghệ tia.</p> <p>1.2.7. Môi trường chất lỏng và thành phần của dung dịch hạt mài.</p> <p>1.2.8. Chất lượng bề mặt khi gia công bằng tia hạt mài.</p>			8.2.4	
	<p>Chủ đề: Các loại hạt mài có ảnh hưởng như thế nào đến nhám bề mặt chi tiết khi gia công bằng công nghệ tia.</p>	Thảo luận	1	- Chuẩn bị theo nhóm để thảo luận	CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO11; CLO12
	<p>Nghiên cứu tài liệu liên quan tới công nghệ tia, gia công bằng siêu âm.</p>	Tự học, tự NC	12	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.3; 8.2.4	CLO4; CLO13; CLO14
3 & 4	<p>Chương 2 GIA CÔNG BẰNG SIÊU ÂM (ULTRASONIC MACHINING- USM)</p> <p>2.1. Giới thiệu.</p> <p>2.2. Nguyên lý và cơ chế bóc tách vật liệu của phương pháp.</p>	Lý thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.3; 8.2.4	CLO1; CLO2; CLO3.

	<p>2.3. Cơ sở lý thuyết của gia công bằng siêu âm.</p> <p>2.4. Các phương pháp gia công bằng USM.</p> <p>2.4.1. Mài tác động siêu âm.</p> <p>2.4.2. Gia công siêu âm quay.</p> <p>2.5. Thiết bị và dụng cụ</p> <p>2.6. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng.</p> <p>2.7. Tóm tắt quá trình gia công bằng siêu âm.</p>				
	<p>Chủ đề: Nguyên lý và ứng dụng của gia công bằng siêu âm quay.</p>	Thảo luận	1	- Chuẩn bị theo nhóm để thảo luận	CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO11; CLO12
	<p>*Nghiên cứu các vấn đề về gia công siêu âm.</p> <p>* Đọc tài liệu liên quan đến gia công bằng chùm tia điện tử.</p>	Tự học, tự NC	12	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.3; 8.2.4	CLO4; CLO13; CLO14
4 & 5	<p>Chương 3</p> <p><b>GIA CÔNG BẰNG CHÙM TIA ĐIỆN TỬ</b></p> <p>(Electron Beam Machining – EBM)</p> <p>3.1. Giới thiệu.</p> <p>3.2. Nguyên lý của phương pháp</p> <p>3.3. Cơ sở lý thuyết của phương pháp EBM.</p> <p>3.4. Bản chất của quá trình gia công bằng EBM</p> <p>3.5. Các thông số công nghệ và khả năng công nghệ.</p> <p>3.6. Đặc điểm và phạm vi ứng dụng</p> <p>3.7. Tóm tắt quá trình gia công bằng chùm tia điện tử</p>	Lí thuyết	3	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.3; 8.2.4	CLO2; CLO3.
	<p>Chủ đề: Nguyên lý và ứng dụng của gia công bằng chùm tia điện tử.</p>	Thảo luận	1	- Chuẩn bị theo nhóm để thảo luận	CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO11; CLO12



	<p>*Nghiên cứu các vấn đề về gia công bằng chùm tia điện tử</p> <p>* Đọc tài liệu liên quan đến gia công bằng tia laser.</p>	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.3; 8.2.4	CLO4; CLO13; CLO14
5 & 6	<p>Chương 4</p> <p><b>CÔNG NGHỆ GIA CÔNG BẰNG LASER</b></p> <p>4.1. Mở đầu</p> <p>4.2. Sơ đồ nguyên lý cấu tạo của máy phát laser.</p> <p>4.3. Phân loại laser</p> <p>4.4. Đặc điểm và khả năng ứng dụng của laser</p> <p>4.4.1. Đặc điểm của laser</p> <p>4.4.2. Khả năng ứng dụng của laser</p> <p>4.5. Cơ chế của gia công bằng chùm tia laser</p> <p>4.6. Một số máy phát laser</p> <p>4.7. Đặc điểm của quá trình cắt bằng laser.</p> <p>4.8. Các thông số công nghệ và khả năng công nghệ</p> <p>4.9. Các phương pháp cắt bằng laser.</p>	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.3; 8.2.4	CLO3; CLO12; CLO13; CLO14.
	<p>Chủ đề: Nguyên tắc phát laser? Khả năng ứng dụng của laser?</p>	Thảo luận	1	- Chuẩn bị theo nhóm để thảo luận	CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO11; CLO12
	<p>*Nghiên cứu các vấn đề về gia công bằng tia laser.</p> <p>* Đọc tài liệu liên quan đến gia công bằng chùm tia điện hóa.</p>	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.3; 8.2.4	CLO4; CLO13; CLO14
6 & 7	<p>Chương 5</p> <p><b>GIA CÔNG ĐIỆN HOÁ (ELECTRON CHEMICAL MACHINING – ECM)</b></p> <p>5.1. Giới thiệu phương pháp</p> <p>5.2. Nguyên lý gia công</p> <p>5.3. Dụng cụ và chất điện giải.</p> <p>5.3.1. Dụng cụ đóng vai trò</p>	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.3; 8.2.4	CLO7; CLO11; CLO13; CLO14.

	<p>âm cực</p> <p>5.3.2. Chất điện giải (Electrolytes)</p> <p>5.4 Các thông số của quá trình gia công điện hóa</p> <p>5.5 Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng</p> <p>5.6. Công nghệ gia công điện hoá</p> <p>5.6.1. Phương pháp thủy điện hoá (ECHM)</p> <p>5.6.2. Phương pháp gia công bằng cơ điện hoá (ECMM)</p> <p>5.7. Tóm tắt quá trình gia công bằng điện hóa</p>				
	<p>Chủ đề: Bản chất của 2 phương pháp gia công thủy điện hóa và cơ điện hóa.</p>	Thảo luận	1	- Chuẩn bị theo nhóm để thảo luận	CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO11; CLO12
	<p>Nghiên cứu về bản chất, các lĩnh vực ứng dụng thực tế và hiệu quả của quá trình gia công điện hoá.</p>	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.3; 8.2.4	CLO4; CLO13; CLO14
7, 8 & 9	<p>Chương 6          GIA CÔNG BẰNG TIA LỬA ĐIỆN (ELECTRICAL DISCHARGE MACHINING- EDM)</p> <p>6.1. Giới thiệu.</p> <p>6.2. Bản chất vật lý của quá trình phóng tia lửa điện</p> <p>6.2.1. Đặc điểm của quá trình gia công bằng tia lửa điện</p> <p>6.2.2. Các phương pháp gia công bằng tia lửa điện</p> <p>6.3. Cơ sở công nghệ gia công tia lửa điện.</p> <p>6.4. Thiết bị và dụng cụ</p> <p>6.5. Đặc tính về điện của sự phóng tia lửa điện.</p> <p>6.6. Độ chính xác gia công và khả năng công nghệ.</p>	Lí thuyết	6	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.3; 8.2.4	CLO4; CLO6; CLO13; CLO14.

	6.7. Chất lượng bề mặt khi gia công tia lửa điện. 6.8. Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng 6.9. Dung dịch điện môi và hệ thống dòng chảy				
	Chủ đề: Phân tích các biện pháp nâng cao chất lượng bề mặt chi tiết sau gia công tia lửa điện.	Thảo luận	1	- Chuẩn bị theo nhóm để thảo luận	CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO11; CLO12
	Nghiên cứu về công nghệ gia công bằng tia lửa điện và các ứng dụng cụ thể trong thực tế.	Tự học, tự NC	12	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.3; 8.2.4	CLO4; CLO13; CLO14
9 & 10	Chương 7 CÔNG NGHỆ TẠO MẪU NHANH VÀ PHƯƠNG PHÁP IN 3D 7.1. Tạo mẫu nhanh là gì? 7.2. Tạo mẫu bằng máy CNC. 7.3. Tạo khuôn nhanh (Rapid tooling). 7.4. Tạo mẫu bằng máy in 3D.	Lý thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.5.	CLO7; CLO11; CLO13.
	Nghiên cứu về công nghệ in 3D và các ứng dụng cụ thể trong thực tế.	Tự học, tự NC	6	Tự đọc và tự nghiên cứu các tài liệu tham khảo và trên Internet.	CLO4; CLO13; CLO14

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.
- Kiểm tra thường xuyên: Mỗi sinh viên hoàn thành bài kiểm tra thường xuyên ;
- Thảo luận: Các nhiệm vụ thảo luận phải được sinh viên chuẩn bị trước theo nhóm và trình bày trước lớp.

### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

#### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
Lí	Giải thích, đàm	Dạy đặc điểm và ứng dụng của các	CLO1;CLO2;CLO3;

thuyết	thoại gọi mở Phân tích tổng hợp	phương pháp gia công bằng tia hạt, chùm tia điện tử, laser, tia lửa điện. Các thông số của các phương pháp gia công điện hoá. Phân tích lựa chọn các thông số, chế độ hợp lý khi gia công tia lửa điện.	CLO4;CLO5;CLO7; CLO8;
Bài tập/thảo luận	Báo cáo, thảo luận theo nhóm	Rèn luyện khả năng phát hiện và xử lý các thông số khi cắt hợp lý với từng phương pháp gia công.	CLO6;CLO7:CLO8; CLO9:CLO11; CLO12
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần.	CLO4;CLO13; CLO14

## 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

### 11.2.34. Chuyên cần

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên
- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp; đọc trước tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ được giao trước khi đến lớp; tích cực tham gia xây dựng bài.
- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm chuyên cần

### 11.2.35. Kiểm tra thường xuyên

- Mục đích: Kiểm tra khả năng nhận thức các khối kiến thức trong học phần, kỹ năng tính toán sai số và các thông số của quá trình cắt.
- Nội dung: Sinh viên thực hiện các bài tập được giao bởi giáo viên, thực hiện bài kiểm tra đánh giá.
- Hình thức đánh giá: Chấm điểm bài kiểm tra

### 11.2.36. Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá toàn bộ những nhận thức về môn học, vận dụng được các kiến thức vào việc tính toán chế độ cắt, lực cắt, thời gian gia công cơ bản.
- Nội dung: Trình bày được lý thuyết về Nguyên lý & dụng cụ cắt. Tính toán được các bài tập lực cắt. Phân tích được các hiện tượng vật lý xảy ra trong quá trình cắt và trình tự tính toán chế độ cắt, thời gian gia công cơ bản.
- Hình thức đánh giá: Thi viết tự luận, chấm điểm.
- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng Đào tạo lập

## 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Các điểm phải đạt từ 5 trở lên, đồng thời điểm tổng kết học phần phải đạt từ 5 trở lên mới đạt yêu cầu. Điểm thi KTHP phải đạt từ 5 trở lên. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần.
- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá	Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
---------------------	--------------	---------------------------

<b>Đánh giá quá trình</b>	Chuyên cần	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO6
	Kiểm tra thường xuyên	25	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11
<b>Thi kết thúc học phần</b>		50	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11; CLO12

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng

**Rubric đánh giá điểm chuyên cần**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Hiện diện trên lớp	70	Tham gia > 95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia < 80% buổi học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

**xxvii) Rubric đánh giá điểm kiểm tra thường xuyên**

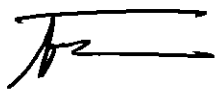
Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Thực hiện bài kiểm tra	30	Đủ số bài và hoàn thành đúng thời gian	Đủ số bài	Số bài nộp đủ nhưng nộp muộn	Không nộp đủ, đúng hạn số bài yêu cầu.	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

**xxviii) Rubric đánh giá thi KTHP**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Lý thuyết	100	Trả lời đúng câu hỏi, có những phân tích mở rộng	Trả lời Đúng câu hỏi	Trả lời Đúng câu hỏi một phần	Trả lời không đúng	

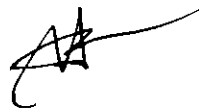
**12. Ngày hoàn thành đề cương**

**P.Trưởng khoa**  
(Ký tên)



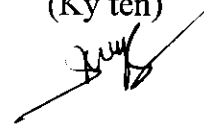
**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**Trưởng bộ môn**  
(Ký tên)



**TS. Nguyễn Văn Hà**

**Giảng viên**  
(Ký tên)



**Vũ Thị Quy**

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**CÔNG NGHỆ CNC**

**(Computer numerical control)**

**1. Thông tin về Giảng viên**

**1.1. Giảng viên 1:**

- Họ và tên: Phạm Thị Hoa
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
- Email: [hoapt2108@gmail.com](mailto:hoapt2108@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**1.2. Giảng viên 2:**

- Họ và tên: Vũ Hữu Chuyển
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email: [huuchuyenct@gmail.com](mailto:huuchuyenct@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**1.3. Giảng viên 3:**

- Họ và tên: Trần Văn Thắng
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email: [tranthangutehy@gmail.com](mailto:tranthangutehy@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Công nghệ CNC

**2.2. Mã số:** 411803

**2.3. Khối lượng:** 2 TC (2 Lí thuyết)

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học**

<b>Thời gian</b>	<b>HD dạy học</b>	<b>Giờ giảng trên lớp</b>	<b>Tự học, tự nghiên cứu</b>	<b>Tổng số giờ</b>
<b>Tiết/Giờ thực hiện</b>		<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>

**2.5. Học phần:** Bắt buộc

**2.6. Điều kiện học phần**

- Học phần tiên quyết: CAD - 2D
- Học phần học trước: Nguyên lý cấu trúc và thiết kế máy công cụ, Nguyên lý gia công vật liệu và thiết kế dụng cụ cắt, Công nghệ chế tạo máy, Thực hành máy công cụ.

- Học phần song hành: Thực tập CNC.

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn Công nghệ chế tạo máy – Khoa Cơ khí

**3. Mô tả học phần**

Môn Công nghệ CNC là môn học chuyên ngành trong CTĐT Công nghệ chế tạo máy. Môn học cung cấp những kiến thức như:

Các khái niệm cơ bản về gia công trên máy CNC, cách ghi, mã hóa, quỹ đạo gia công, các hệ điều khiển CNC. Các khái niệm về hệ trục tọa độ, các dạng điều khiển, đồ gá trên máy công cụ CNC. Các kiến thức này làm rõ những cách thực thực hiện lập trình và gia công trên máy CNC. Các kiến thức về quy trình công nghệ, chủng loại và đặc tính công nghệ của chi tiết gia công trên máy CNC cho các nguyên công tiện, nguyên công phay, gia công lỗ, các trung tâm gia công CNC. Việc lập quy trình đúng và tối ưu giúp quá trình lập trình thuận lợi và tiết kiệm thời gian, chi phí. Lập trình gia công các chi tiết trên máy tiện CNC, máy phay CNC. Lựa chọn các mã lệnh phù hợp cho các chi tiết gia công. Lập trình gia công chính xác giúp nâng cao năng suất và chất lượng bề mặt chi tiết theo yêu cầu. Ngoài ra môn học còn cung cấp các kiến thức về việc tự động hóa lập trình gia công trên máy công cụ CNC. Môn học cũng tìm hiểu về độ chính xác và hiệu quả kinh tế khi gia công trên máy CNC.

#### 4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là Cos)

Học phần này trang bị cho người học:

##### \* Kiến thức:

- CO1. Nhận biết được vị trí, vai trò của công nghệ CNC trong sản xuất hiện đại.
- CO2. Kiến thức về chương trình NC, cấu trúc chương trình, các mã lệnh sử dụng để lập trình, các chu trình gia công.
- CO3. Kiến thức về lập quy trình công nghệ gia công các chi tiết tiện CNC, phay CNC, gia công lỗ và trên các trung tâm gia công.
- CO4. Kiến thức về quy trình, lập trình gia công trên máy tiện, phay CNC.
- CO5. Khả năng nhận diện độ chính xác và hiệu quả kinh tế khi sử dụng máy

CNC

##### \* Kỹ năng:

- CO6. Thiết kế quy trình công nghệ gia công chi tiết trên máy CNC
- CO7. Tra cứu các loại tài liệu phục vụ cho quá trình lập trình và vận hành máy CNC.
- CO8. Lựa chọn các kết cấu định vị, kẹp chặt phù hợp với từng nguyên công.
- CO9. Viết chương trình NC gia công trên máy tiện và phay CNC

##### \* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- CO10. Nhận thức đúng đắn về việc ứng dụng máy CNC trong sản xuất.
- CO11. Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; tích cực tư duy và sẵn sàng làm việc với mọi người

#### 5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là

CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	CLO1	Phát hiện được đặc điểm nhận dạng, tính chất, ứng dụng của CNC trong sản xuất hiện nay	PLO2; PLO3
CO2	CLO2	Phân tích được cấu trúc một chương trình NC	PLO4
	CLO3	Giải thích được các mã lệnh, các chu trình gia công với từng chi tiết cơ khí cụ thể	PLO4; PLO5, PLO6
CO3	CLO4	Lập luận được đặc điểm của các hệ điều khiển số, các dạng điều khiển số	PLO4; PLO5, PLO6



	CLO5	Xác định được hệ thống các điểm chuẩn trên máy CNC	PLO4;PLO5, PLO6
	CLO6	Giải thích được hệ thống định vị, kẹp chặt, trang thiết bị đi kèm với các loại máy CNC	PLO4;PLO5
CO4	CLO7	Phân tích được các bước thực hiện trong quy trình công nghệ gia công trên máy CNC	PLO4;PLO5, PLO6
CO5	CLO8	Lập luận được các hiệu quả về kinh tế khi sử dụng máy CNC	PLO4;PLO5
<b>Kỹ năng</b>			
CO6	CLO9	Thiết lập được đúng kiểu phôi, kiểu kẹp, trang thiết bị phù hợp với chi tiết khi lập trình gia công trên máy CNC	PL56, PLO6;PLO7, PLO8
	CLO10	Lập được quy trình các bước chạy dao khi gia công cho từng chi tiết trên máy CNC	PLO6, PLO7, PLO8
	CLO11	Tính toán chính xác các thông số về chế độ cắt khi lập trình trên máy CNC	PLO7, PLO8
CO7	CLO12	Tra cứu được các loại máy CNC, thông số máy, trang thiết bị và các thông số liên quan đến gia công trên máy CNC.	PLO2, PLO3, PLO7, PLO9;PLO10
CO8	CLO13	Lựa chọn phù hợp các cơ cấu định vị và kẹp chặt đối với các chi tiết khác nhau	PLO7, PLO8, PLO9, PLO11
CO9	CLO14	Lập trình được chương trình gia công các chi tiết tiện và phay khi gia công trên máy CNC	PLO7, PLO11, PLO12, PLO13
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO10	CLO15	Nhận ra được ý nghĩa của việc ứng dụng công nghệ CNC trong sản xuất hiện nay.	PLO13;PLO14
	CLO16	Thể hiện sự chăm chỉ, tư duy sáng tạo, tinh thần làm việc nhóm trong giải quyết các nhiệm vụ học tập.	PLO14, PLO15

### 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT									
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
411803	Công nghệ CNC										
		2	3	3	3	2	2	2	3	3	
		PLO1	PLO1	PLO1	PLO1	PLO1					
		1	2	3	4	5					
		3	2	3	2	2					

### 7. Nội dung chi tiết của học phần

#### Chương 1: NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ GIA CÔNG TRÊN MÁY CNC

3 tiết (3 LT; 0BT)

- 1.1. Sự ra đời của máy CNC
- 1.2. Một số khái niệm về lập trình trên máy công cụ CNC.
- 1.3. Vị trí cấu trúc của chương trình NC.

- 1.4. Quỹ đạo gia công.
- 1.5. Cách ghi mã hóa thông tin
- 1.6. Cách ghi kích thước chi tiết gia công.
- 1.7. Các hình thức tổ chức lập trình NC (tự học, tự NC).
- 1.8. Các hệ điều khiển CNC
- 1.9. Câu hỏi ôn tập

## **Chương 2: MÁY CÔNG CỤ CNC**

### **3 tiết (02LT; 01 TL)**

- 2.1. Máy công cụ NC (tự học, tự NC).
- 2.2. Máy công cụ CNC.
- 2.3. Sự khác nhau máy công cụ CNC và máy thông thường (tự học, tự NC).
- 2.4. Hệ trục tọa độ trên máy công cụ CNC.
- 2.5. Các dạng điều khiển trên máy công cụ CNC.
- 2.6. Các chỉ tiêu trên máy CNC (tự học, tự NC).
- 2.7. Đồ gá trên máy CNC
- 2.8. Câu hỏi ôn tập chương 2.

## **Chương 3: QUI TRÌNH CÔNG NGHỆ, CHỦNG LOẠI VÀ ĐẶC TÍNH CÔNG NGHỆ CỦA CHI TIẾT GIA CÔNG TRÊN MÁY CNC**

### **4tiết (3 LT; 1 TL)**

- 3.1. Đặc điểm của quy trình công nghệ gia công trên máy CNC
- 3.2. Các giai đoạn thiết kế QTCN gia công trên máy CNC.
- 3.3. Yêu cầu và chủng loại gia công trên máy (tự học, tự NC).
- 3.4. Các nguyên công trên máy công cụ CNC
- 3.5. Nguyên công tiện.
- 3.6. Nguyên công phay.
- 3.7. Gia công lỗ.
- 3.8. Gia công trên các trung tâm gia công CNC.
- 3.9. Câu hỏi ôn tập

## **Chương 4: LẬP TRÌNH GIA CÔNG TRÊN MÁY TIỆN CNC**

### **8tiết (5 LT+3 BT/TL)**

- 4.1. Lập phiếu công nghệ tính toán.
- 4.2. Lựa chọn dụng cụ cho máy CNC.
- 4.3. Nhóm mã lệnh M.
- 4.4. Các câu lệnh lập trình gia công tiện.
- 4.5. Chương trình chính và chương trình con
- 4.6. Bài tập lập trình tiện CNC.

## **Chương 5: LẬP TRÌNH GIA CÔNG TRÊN MÁY PHAY CNC**

### **6 tiết (4 LT; 2BT/TL)**

- 5.1. Lập phiếu công nghệ tính toán.
- 5.2. Dụng cụ cắt và hiệu chỉnh dụng cụ
- 5.3. Các sơ đồ phay
- 5.4. Câu lệnh lập trình trên máy phay.

## 5.5 Bài tập ứng dụng

### **Chương 6: MÔ PHỎNG LẬP TRÌNH THEO HỆ ĐIỀU KHIỂN FANUC**

#### **3 tiết (1 LT; 2BTL)**

#### 6.1. Mô phỏng lập trình tiện CNC

6.1.1 Thao tác chung về hệ điều khiển gia công mô phỏng tiện CNC trên phần mềm SSCNC.

6.1.2. Bài tập lập trình môn phỏng tiện CNC trên phần mềm SSCNC.

#### 6.1. Mô phỏng lập trình tiện CNC

6.2.1 Thao tác chung về hệ điều khiển gia công mô phỏng phay CNC trên phần mềm SSCNC.

6.2.2. Bài tập lập trình môn phỏng phay CNC trên phần mềm SSCNC.

### **Chương 7: ĐỘ CHÍNH XÁC VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ KHI GIA CÔNG TRÊN MÁY CNC**

#### **3 tiết (2 LT; 1 TL)**

7.1. Các nguyên nhân ảnh hưởng đến độ chính xác gia công.

7.2. Phương pháp đảm bảo độ chính xác gia công trên máy CNC.

7.3 Các chỉ tiêu hiệu quả kinh tế (tự học, tự NC).

7.4 Biện pháp nâng cao hiệu quả kinh tế khi gia công trên máy CNC

7.5 Phương pháp đảm bảo gia công tối ưu trên máy CNC (tự học, tự NC).

7.6 Câu hỏi ôn tập

## **8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)**

### **8.1. Học liệu bắt buộc**

8.1.1. Giáo trình công nghệ CNC – (Giáo trình nội bộ) – Bộ môn CNCTM - Trường ĐHSPKT Hưng Yên - 2018

8.1.2. Trần Văn Địch – Công nghệ CNC –NXBKHKHKT – 2004

### **8.2. Học liệu tham khảo**

8.2.1. Phan Hữu Phúc - CAD/CAM thiết kế và chế tạo máy tính có trợ giúp tập 1 – NXB Giáo dục – 2000.

8.2.2. Nguyễn Đắc Lộc - Điều khiển số và công nghệ trên máy điều khiển số CNC - Khoa học Kỹ thuật – 2002

8.2. 3. Trần Tường Thụy - Gia công trên máy CNC với Cimatron - Giao thông vận tải – 2005

8.2.4. Tạ Duy Liêm - Máy công cụ CNC - Khoa học Kỹ thuật – 2006

**9. Kế hoạch dạy học**  
**9.1. Lịch trình chung**

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
<b>Tín chỉ 1</b>							
<b>Chương 1:</b> Những khái niệm cơ bản về gia công trên máy CNC	3	0	0	0	0	6	9
<b>Chương 2:</b> Máy công cụ CNC	2	0	1	0	0	6	9
<b>Chương 3:</b> Quy trình công nghệ, chủng loại và đặc tính của công nghệ gia công trên máy CNC	3	0	1	0	0	8	12
<b>Chương 4:</b> Lập trình gia công trên máy tiện CNC	3	2	0	0	0	10	15
<b>Tín chỉ 2</b>							
<b>Chương 4:</b> Lập trình gia công trên máy tiện CNC (TIẾP)	2	1	0	0	0	6	9
<b>Chương 5:</b> Lập trình gia công trên máy phay CNC	4	2	0	0	0	12	18
<b>Chương 6:</b> Tự động hóa lập trình gài công trên máy CNC	1	2	0	0	0	6	9
<b>Chương 7:</b> Độ chính xác và hiệu quả kinh tế khi gia công trên máy CNC	2	0	1	0	0	6	9
<b>Cộng</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>90</b>

## 9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức DH	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Mục tiêu
1	<b>Chương 1: NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ GIA CÔNG TRÊN MÁY CNC</b> 1.1. Sự ra đời của máy CNC 1.2. Một số khái niệm về lập trình trên máy công cụ CNC. 1.3. Vị trí cấu trúc của chương trình NC. 1.4. Quỹ đạo gia công. 1.5 Cách ghi mã hóa thông tin 1.6. Cách ghi kích thước chi tiết gia công. 1.7. Các hình thức tổ chức lập trình NC (tự học, tự NC). 1.8. Các hệ điều khiển CNC 1.9 Câu hỏi ôn tập	Lí thuyết	3	- Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan đến lập trình gia công trên máy CNC	CLO1 CLO2 CLO15 CLO16
	Tìm hiểu các chức năng G theo ISO, Fanuc; SINUMERIK, ...	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 và tìm kiếm tài liệu liên quan	
2	<b>Chương 2: MÁY CÔNG CỤ CNC</b> 2.1. Máy công cụ NC (tự học, tự NC). 2.2. Máy công cụ CNC. 2.3. Sự khác nhau máy công cụ CNC và máy thông thường (tự học, tự NC). 2.4. Hệ trục tọa độ trên máy công cụ CNC. 2.5. Các dạng điều khiển trên máy công cụ CNC. 2.6. Các chỉ tiêu trên máy CNC (tự học, tự NC). 2.7. Đồ gá trên máy CNC 2.8 Câu hỏi ôn tập chương 2.	Lí thuyết	2	- Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 - Tìm hiểu các kiến thức liên quan đến máy CNC	CLO4 CLO5 CLO6 CLO9 CLO12
	<b>Xác định các hệ trục trên máy công cụ CNC và các loại đồ gá trên máy CNC</b>	Thảo luận	1	Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 - Tìm hiểu trên Internet các	

				kiến thức liên quan đến máy CNC	
	Xác định các trục trên máy tiện và phay CNC thực tế	Tự học, tự NC	6	Tiếp cận máy CNC thật.	
3	<b>Chương 3: QUI TRÌNH CÔNG NGHỆ, CHỦNG LOẠI VÀ ĐẶC TÍNH CÔNG NGHỆ CỦA CHI TIẾT GIA CÔNG TRÊN MÁY CNC</b> 3.1. Đặc điểm của quy trình công nghệ gia công trên máy CNC 3.2. Các giai đoạn thiết kế QTCN gia công trên máy CNC. 3.3. Yêu cầu và chủng loại gia công trên máy (tự học, tự NC). 3.4. Các nguyên công trên máy công cụ CNC 3.5. Nguyên công tiện. 3.6. Nguyên công phay. 3.7. Gia công lỗ. 3.8 Gia công trên các trung tâm gia công CNC. 3.9 Câu hỏi ôn tập.	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các nội dung liên quan lập quy trình và đặc tính công nghệ của chi tiết gia công	CLO7 CLO10 CLO15 CLO16
	- Tìm hiểu khả năng của các máy CNC điều khiển 3, 4, 5 trục. - Các giai đoạn thiết kế QTCN gia công trên máy CNC.	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các nội dung liên quan	
4	Lập sơ đồ nguyên công cho chi tiết tiện và phay (chi tiết cụ thể)	Thảo luận C3	1	Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các nội dung liên quan. Chia nhóm chuẩn bị thảo luận (Nộp nội dung TL)	CLO7 CLO10 CLO15 CLO16
	-Các nguyên công gia công trên máy công cụ CNC	Tự học, Tự NC	2	Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các nội dung liên quan	
	<b>Chương 4: LẬP TRÌNH GIA CÔNG TRÊN MÁY TIỆN CNC</b>	Lí thuyết	2	Đọc tài liệu	

	4.1. Lập phiếu công nghệ tính toán. 4.2. Lựa chọn dụng cụ cho máy CNC. 4.3. Nhóm mã lệnh M. 4.4. Các câu lệnh lập trình gia công tiện			8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan đến lựa chọn dụng cụ cắt, các mã lệnh dùng cho lập trình	
	Tìm hiểu các mã lệnh M mà lệnh G dùng cho quá trình lập trình	Tự học, tự NC	4	Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan đến mã lệnh G	
5	<b>Chương 4: LẬP TRÌNH GIA CÔNG TRÊN MÁY TIỆN CNC (tiếp)</b> 4.4. Các câu lệnh lập trình gia công tiện (tiếp)	Lý thuyết	1	- Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan đến mã lệnh G	CLO4 CLO6 CLO7 CLO9 CLO10 CLO11 CLO12
	- Lập trình một số chi tiết gia công trên máy tiện theo bản vẽ	Bài tập C4	2	Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan đến mã lệnh G	
	Các câu lệnh dùng cho quá trình lập trình gia công tiện, tìm hiểu về dao và chế độ cắt trên máy CNC	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan đến mã lệnh G	
6	<b>Chương 4: LẬP TRÌNH GIA CÔNG TRÊN MÁY TIỆN CNC (tiếp)</b> 4.5. Chương trình chính và chương trình con 4.6. Bài tập lập trình tiện CNC	Lý thuyết	2	Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan đến chương trình con và chương trình chính	CLO4 CLO6 CLO7 CLO9 CLO10 CLO11 CLO12
	Lập phiếu công nghệ và viết chương trình gia công cho các chi tiết tiện theo yêu cầu của bản vẽ	Bài tập C4	1	Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan, chia nhóm thực hiện bài tập	

	<p>Tìm hiểu về chương trình chính và chương trình con trong gia công CNC</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>6</p>	<p>Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan</p>	
7	<p><b>Chương 5: LẬP TRÌNH GIA CÔNG TRÊN MÁY PHAY CNC</b></p> <p>75.1. Lập phiếu công nghệ tính toán. 5.2. Dụng cụ cắt và hiệu chỉnh dụng cụ 5.3. Các sơ đồ phay 5.4. Câu lệnh lập trình trên máy phay.</p>	<p>Lí thuyết</p>	<p>3</p>	<p>Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan</p>	<p>CLO4 CLO6 CLO7 CLO9 CLO10 CLO11 CLO12</p>
	<p>Nghiên cứu các lệnh lập trình trên máy phay (khoan) CNC.</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>6</p>	<p>Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan và các ví dụ, tự làm bài tập</p>	
	<p><b>Bài kiểm tra thường xuyên</b> Yêu cầu: Thực hiện được các chuẩn đầu ra: CLO1; CLO2; CLO4; CLO5; CLO6; CLO11;</p>				
8	<p><b>Chương 5: LẬP TRÌNH GIA CÔNG TRÊN MÁY PHAY CNC (tiếp)</b></p> <p>5.4. Câu lệnh lập trình trên máy phay</p>	<p>Lý thuyết</p>	<p>1</p>	<p>Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan đến các câu lệnh trên máy phay CNC</p>	<p>CLO4 CLO6 CLO7 CLO9 CLO10 CLO11 CLO12</p>
	<p>- Lập phiếu công nghệ tính toán. - Bài tập lập trình phay CNC. - Lập trình NC cho phay CNC. - Lập trình Fanuc OiM</p>	<p>Bài tập (C5)</p>	<p>2</p>	<p>Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan đến các câu lệnh trên máy phay Chia nhóm thực hiện bài tập theo bản vẽ</p>	
	<p>Tìm hiểu về các câu lệnh lập trình phay CNC: mã lệnh G, các chu</p>	<p>Tự học,</p>	<p>6</p>	<p>Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm</p>	



	trình, mã lệnh M..	Tự NC		hiểu về các các nội dung liên quan	
9	<p><b>Chương 6: MÔ PHỎNG LẬP TRÌNH THEO HỆ ĐIỀU KHIỂN FANUC</b></p> <p>6.1. Mô phỏng lập trình tiện CNC 6.1.1 Thao tác chung về hệ điều khiển gia công mô phỏng tiện CNC trên phần mềm SSCNC. 6.1.2. Bài tập lập trình môn phỏng tiện CNC trên phần mềm SSCNC.</p> <p>6.1. Mô phỏng lập trình tiện CNC 6.2.1 Thao tác chung về hệ điều khiển gia công mô phỏng phay CNC trên phần mềm SSCNC. 6.2.2. Bài tập lập trình môn phỏng phay CNC trên phần mềm SSCNC.</p>	Lí thuyết	1	- Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan	CLO10 CLO12 CLO14 CLO15
	Bài tập lập trình môn phỏng tiện CNC trên phần mềm SSCNC Bài tập lập trình môn phỏng phay CNC trên phần mềm SSCNC.	Bài tập	2	- Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan	
	Các ví dụ lập trình tự động. Ngôn ngữ lập trình phổ biến cho máy tiện.	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan đến các hệ điều khiển của máy CNC	
10	<p><b>Chương 7: ĐỘ CHÍNH XÁC VÀ HIỆU QUẢ KINH TẾ KHI GIA CÔNG TRÊN MÁY CNC</b></p> <p>7.1. Các nguyên nhân ảnh hưởng đến độ chính xác gia công. 7.2. Phương pháp đảm bảo độ chính xác gia công trên máy CNC. 7.3 Các chỉ tiêu hiệu quả kinh tế (tự học, tự NC). 7.4 Biện pháp nâng cao hiệu quả kinh tế khi gia công trên máy CNC</p>	Lí thuyết	2	- Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các các nội dung liên quan hiệu quả kinh tế và độ chính xác khi gia công trên máy CNC	CLO8 CLO15 CLO16

7.5 Phương pháp đảm bảo gia công tối ưu trên máy CNC (tự học, tự NC). 7.6 Câu hỏi ôn tập.				
Biện pháp nâng cao năng suất và độ chính xác khi gia công trên máy CNC	Thảo luận	1	- Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các nội dung liên quan độ chính xác và hiệu quả khi gia công trên máy CNC	
Chỉ tiêu kinh tế và độ chính xác của chi tiết gia công trên máy CNC.	Tự học, tự NC	6	- Đọc tài liệu 8.1.1, 8.1.2 tìm hiểu về các nội dung liên quan	
Phổ biến yêu cầu và cách thức đánh giá kết thúc học phần (Thời gian đánh giá: theo lịch của Trường)				

#### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Kiểm tra thường xuyên: Mỗi sinh viên hoàn thành ít nhất một bài kiểm tra thường xuyên.

- Thảo luận: Các nhiệm vụ thảo luận phải được sinh viên chuẩn bị trước theo nhóm và trình bày trước lớp.

#### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

##### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
Lí thuyết	Giải thích, đàm thoại gợi mở Phân tích tổng hợp	Dạy nguyên lý, cấu trúc chương trình NC Cấu tạo hệ thống máy CNC Hiệu quả, quy trình gia công trên máy CNC	CLO1;CLO2;CLO3; CLO4;CLO5; CLO6
Bài tập, thảo luận	Bài tập lập trình	Rèn luyện khả năng vận dụng các mã lệnh đã nghiên cứu vào việc lập trình chương trình gia công trên máy CNC	CLO7:CLO8; CLO9;CLO10; CLO11 CLO12;

Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO13;CLO14;CLO15; CLO16
---------------	-----------------------	--	--------------------------

## 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

### 11.2.37. Chuyên cần

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp; đọc trước tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ được giao trước khi đến lớp; tích cực tham gia xây dựng bài.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm chuyên cần

### 11.2.38. Kiểm tra thường xuyên

- Mục đích: Kiểm tra khả năng nhận thức các khối kiến thức trong học phần, kỹ năng lập quy trình gia công trên máy CNC và viết chương trình NC.

- Nội dung: Sinh viên thực hiện các bài tập lập trình được giao bởi giáo viên, thực hiện bài kiểm tra đánh giá.

- Hình thức đánh giá: Chấm điểm bài kiểm tra

### 11.2.39. Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá toàn bộ những nhận thức về môn học, vận dụng được các kiến thức vào việc viết chương trình NC gia công tiện và phay.

- Nội dung: Phân tích được các khối lệnh và chu trình gia công NC, Viết chương trình gia công một chi tiết tiện và một chi tiết phay.

- Hình thức đánh giá: Thi viết tự luận, chấm điểm.

- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng ĐT lập

## 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm đánh giá bộ phận phải  $\geq 5,0$  mới đủ điều kiện thi KTHP. SV được phép thực hiện lại các điểm đánh giá bộ phận một lần trước khi xét điều kiện dự thi nếu không đạt  $\geq 5,0$  (không áp dụng với điểm chuyên cần). SV không đủ điều kiện dự thi KTHP và/hoặc có điểm thi KTHP  $< 5$  sẽ phải học lại học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
Đánh giá quá trình	Chuyên cần	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO6
	Kiểm tra thường xuyên	25	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11
Thi kết thúc học phần		50	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11, CLO12

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng

### Rubric đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng
----------	-------	----------------

		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	Điểm
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Hiện diện trên lớp	70	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

**xxix) Rubric đánh giá điểm kiểm tra thường xuyên**

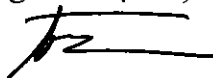
Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Thực hiện bài kiểm tra	30	Đủ số bài và hoàn thành đúng thời gian	Đủ số bài	Số bài nộp đủ nhưng nộp muộn	Không nộp đủ, đúng hạn số bài yêu cầu.	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

**xxx) Rubric đánh giá thi KTHP**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Lý thuyết	30	Trả lời đúng câu hỏi, có những phân tích mở rộng	Tả lời Đúng câu hỏi	Trả lời Đúng câu hỏi một phần	Trả lời không đúng	
Viết chương trình NC	70	Viết chính xác chương trình gia công	Chương trình gặp lỗi 10-20%	Chương trình gặp lỗi 30-40%	Viết sai chương trình	

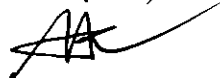
**12. Ngày hoàn thành đề cương**

**P.TRƯỞNG KHOA**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



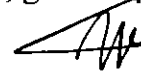
**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



**TS. Nguyễn Văn Hà**

**GIẢNG VIÊN**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



**TS. Phạm Thị Hoa**

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

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

**1. Thông tin về Giảng viên (ít nhất 2 người)**

**1.1. Giảng viên 1:**

- Họ và tên: Trương Tất Tài
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
- Email: [cadcamtai@gmail.com](mailto:cadcamtai@gmail.com)
- Điện thoại: 0939.486.886

**1.2. Giảng viên 2:**

- Họ và tên: Thân Văn Thế
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [thanthe.ck@gmail.com](mailto:thanthe.ck@gmail.com), 02213.713.519

**1.3. Giảng viên 3:**

- Họ và tên: Lý Ngọc Quyết
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên chính, Thạc sĩ
- Email: [quyetcnc@gmail.com](mailto:quyetcnc@gmail.com)
- Điện thoại: 0976.348.162

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Công nghệ CAD/CAM

**2.2. Mã số:** 441006

**2.3. Khối lượng:** 2 TC (1 Lí thuyết + 1 Thực hành)

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:**

Hoạt động dạy học Thời gian	Lý thuyết	Thảo luận/ Bài tập	Thực hành/T hí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng
Tiết/Giờ thực hiện	10	5	45	0	60	120

**2.5. Học phần:** bắt buộc (bắt buộc/tự chọn)

**2.6. Điều kiện học phần:**

- Học phần tiên quyết: Công nghệ CAD 3D.

- Học phần học trước: Công nghệ chế tạo máy & Đồ gá
- Học phần song hành: không yêu cầu

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** TĐHTKCNCK

### 3. Mô tả học phần

Học phần công nghệ CAD/CAM giúp cho người học có khả năng thực hiện việc chuyển đổi dữ liệu thiết kế mô hình CAD sang dữ liệu CAM để giải quyết nhiệm vụ chế tạo, sản xuất mô hình CAD đã được thiết kế nhờ máy tính hỗ trợ. Học phần cung cấp cho người học những giải pháp CAM dùng cho lập trình, mô phỏng gia công cơ khí với các phần mềm hỗ trợ CAD/CAM. Đầu ra của quá trình CAD/CAM là các chương trình điều khiển máy CNC; NC; Các robot và Máy tự động điều khiển số thực hiện các nhiệm vụ gia công sản phẩm theo chương trình đã lập ra.

### 4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là COs)

Học phần này trang bị cho người học:

Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức chuyên sâu về công nghệ CAM để lập trình gia công các chi tiết cơ khí sử dụng các máy điều khiển số bao gồm: các công cụ xây dựng các mô hình 2 chiều và 3 chiều; các chiến thuật tạo đường chạy dao hiệu quả cho gia công phay CNC các chi tiết cơ khí dạng 2 chiều; các chiến thuật tạo đường chạy dao thô, bán tinh, và tinh cho gia công phay CNC bề mặt phức tạp, các phương pháp lập trình cho gia công tiện CNC; Các phương pháp gia công cho cắt dây CNC; Các tạo ra các mã NC cho các máy CNC và các robot.

#### \* Kiến thức:

CO1. Trang bị những kiến thức cơ bản về công nghệ CAD/CAM và các khả năng ứng dụng của công nghệ CAD/CAM trong lĩnh vực cơ khí.

CO2. Hiểu, giải thích được các công cụ thiết kế, hiệu chỉnh đối tượng 2D/3D.

CO3. Hiểu, giải thích được trình tự lập trình gia công cho máy CNC.

CO4. Hiểu, giải thích được các công cụ xuất chương trình gia công cho máy CNC.

#### \* Kỹ năng:

CO5. Thiết kế được các mô hình 2D/3D và dạng mặt trên phần mềm CAD/CAM.

CO6. Ứng dụng lập trình gia công các chi tiết cơ khí trên máy phay CNC

CO7. Ứng dụng lập trình gia công các chi tiết cơ khí trên máy tiện CNC

CO8. Ứng dụng lập trình gia công các chi tiết cơ khí trên máy cắt dây CNC

#### \* Thái độ:

CO 9. Có thái độ tôn trọng bản quyền trí tuệ, yêu thích môn học và tinh thần hứng thú nghiên cứu khoa học.

CO10. Rèn luyện tính kiên trì, cẩn thận, sáng tạo và tác phong công nghiệp và tinh thần trách nhiệm với công việc.

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)

Mục tiêu HP	CĐR của	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả	CĐR của CTĐT
-------------	---------	--	--------------

	HP	năng:)	
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	CLO1	Hiểu biết cơ bản về công nghệ CAD/CAM và phần mềm CAD/CAM trong lĩnh vực cơ khí	PLO2, PLO3, PLO4
CO2; CO3; CO4	CLO2	Hiểu về quy trình công nghệ gia công cơ khí và ứng dụng lập trình gia công cơ khí với phần mềm CAD/CAM.	PLO2, PLO3, PLO4
	<b>Kỹ năng</b>		
CO5; CO6; CO7; CO8.	CLO3	Thiết kế được các mô hình CAD	PLO5, PLO6, PLO7
	CLO4	Mô phỏng được chương trình NC cho các máy gia công CNC.	PLO8, PLO9
	CLO5	Xuất được file chương trình NC cho các máy gia công CNC & Truyền được file chương trình cho máy CNC	PLO10, PLO11, PLO12, PLO13
	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO9;	CLO6	Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm	PLO6, PLO12
CO10	CLO7	Có tinh thần trách nhiệm trong công việc, tôn trọng pháp luật.	PLO6, PLO12, PLO13

## 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT									
PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
2	3	3	3	2	2	2	3	3	3
PLO12	PLO13								
2	3								

## 7. Nội dung chi tiết học phần

Liệt kê nội dung chi tiết của học phần theo từng chương, mục, tiểu mục hoặc theo các vấn đề chính của học phần (Tín chỉ lí thuyết trình bày theo mẫu đề cương học phần lí thuyết; Tín chỉ thực hành/thí nghiệm trình bày theo các bài thực hành, thí nghiệm).

Mở đầu

**Chương 1: Giới thiệu chung**

**1 tiết (1LT)**

- 1.1. Giao diện của phần mềm
- 1.2. Các lệnh quản lý tệp
- 1.3. Cách sử dụng chuột
- 1.4. Môi trường làm việc 2D và 3D
- 1.5. Mặt phẳng quan sát đối tượng
- 1.6. Mặt phẳng làm việc và cao độ
- 1.7. Lựa chọn đối tượng
- 1.8. Thay đổi thuộc tính của đối tượng vẽ
- 1.9. Quản lý đối tượng theo lớp (Level)
- 1.10. Thiết lập cấu hình chung
- 1.11. Các phím tắt
- 1.12. Truy bắt điểm
- 1.13. Khả năng của phần mềm Mastercam

## **Chương 2: Các lệnh-tạo-đối-tượng hình-học 2D**

### **2 tiết (1LT;1BT)**

- 2.1. Các lệnh tạo điểm
  - 2.1.1. Lệnh tạo điểm thông thường (**Create Point Position**)
  - 2.1.2. Lệnh tạo điểm nằm trên đối tượng (**Create Point Dynamic**)
  - 2.1.3. Lệnh tạo điểm điều khiển của đường spline (**Create Point Node Points**)
  - 2.1.4. Lệnh tạo điểm cách đều nhau (**Create Point Segment Point**)
  - 2.1.5. Lệnh tạo điểm tại vị trí đầu và cuối của đường cong (**Create Point Endpoints**)
  - 2.1.6. Lệnh tạo điểm tâm đường tròn (**Create Point Small Arcs**)
- 2.2. Các lệnh tạo đoạn thẳng
  - 2.2.1. Lệnh tạo đoạn thẳng thông thường (**Create Line Endpoint**)
  - 2.2.2. Lệnh tạo đoạn thẳng gần nhất (**Create Line Closest**)
  - 2.2.3. Lệnh tạo đoạn thẳng phân giác (**Create Line Bisect**)
  - 2.2.4. Lệnh tạo đoạn thẳng vuông góc với đối tượng (**Create Line Perpendicular**)
  - 2.2.5. Lệnh tạo đoạn thẳng song song (**Create Line Parallel**)
  - 2.2.6. Lệnh tạo đoạn thẳng tiếp tuyến với đối tượng và đi qua một điểm (**Create Line Tangent through point**)
- 2.3. Các lệnh tạo đường tròn và cung tròn
  - 2.3.1. Lệnh tạo đường tròn theo tọa độ điểm tâm (**Create Circle Center Point**)
  - 2.3.2. Lệnh tạo đường tròn đi qua 2 hoặc 3 điểm (**Create Circle Edge Point**)
  - 2.3.3. Lệnh tạo cung tròn theo hệ tọa độ cực (**Create Arc Polar**)
  - 2.3.4. Lệnh tạo cung tròn đi qua hai điểm và bán kính (**Create Arc Endpoints**)
  - 2.3.5. Lệnh tạo cung tròn hoặc đường tròn tiếp tuyến (**Create Arc Tangent**)
- 2.4. Các lệnh tạo đối tượng hình học khác
  - 2.4.1. Lệnh tạo hình chữ nhật (**Create Rectangle**)



- 2.4.2. Lệnh tạo đa giác đều (**Create Polygon**)
- 2.4.3. Lệnh tạo hình elip (**Create Ellipse**)
- 2.4.4. Lệnh tạo đường Spline thủ công (**Create Manual Spline**)
- 2.4.5. Lệnh tạo đường Spline tự động (**Create Automatic Spline**)
- 2.4.6. Lệnh tạo chữ (**Create Letters**)

### **Chương 3: Các lệnh hiệu chỉnh đối tượng vẽ 2D**

#### **1 tiết (1LT)**

- 3.1. Lệnh bo góc hai đối tượng (**Fillet Entities**)
- 3.2. Lệnh bo góc chuỗi đối tượng (**Fillet Chains**)
- 3.3. Lệnh vát góc hai đối tượng (**Chamfer Entities**)
- 3.4. Lệnh vát góc chuỗi đối tượng (**Chamfer Chains**)
- 3.5. Lệnh cắt và chia đối tượng (**Trim/Break**)
- 3.6. Lệnh hợp các đối tượng (**Joint Entities**)
- 3.7. Lệnh đóng kín cung tròn (**Close Arc**)
- 3.8. Lệnh chia đối tượng thành hai phần (**Break Two Pieces**)
- 3.9. Lệnh chia đối tượng tại các vị trí giao nhau (**Break at Intersection**)
- 3.10. Lệnh chia thành nhiều phần (**Break Many Pieces**)
- 3.11. Lệnh chia đường tròn (**Break Circle**)
- 3.12. Lệnh hiệu chỉnh đường (**Spline Modify Spline**)

### **Chương 4: Các lệnh hỗ trợ dựng hình**

#### **2 tiết (1LT;1BT)**

- 4.1. Lệnh dịch chuyển 2D (**Xform Translate**)
- 4.2. Lệnh dịch chuyển 3D (**Xform Translate 3D**)
- 4.3. Lệnh đối xứng (**Xform Mirror**)
- 4.4. Lệnh xoay đối tượng (**Xform Rotate**)
- 4.5. Lệnh tỷ lệ (**Xform Scale**)
- 4.6. Lệnh di chuyển về gốc tọa độ (**Xform Move to Origin**)
- 4.7. Lệnh tạo đối tượng song song (**Xform Offset**)
- 4.8. Lệnh tạo chuỗi đối tượng song song (**Xform Offset Contour**)
- 4.9. Lệnh chiếu hình (**Xform Project**)
- 4.10. Lệnh tạo mảng đối tượng (**Xform Rectangular Array**)

### **Chương 5: Các lệnh tạo chi tiết 3D dạng bề mặt (Surface)**

#### **2 tiết (1LT;1BT)**

- 5.1. Lệnh tạo bề mặt đi qua các lưới (**Create Net Surface**)
- 5.2. Lệnh tạo bề mặt đi qua nhiều tiết diện (**Create Rule/Loft Surface**)
- 5.3. Lệnh tạo bề mặt tròn xoay (**Create Revolve Surface**)
- 5.4. Lệnh tạo bề mặt bằng phương pháp quét hình (**Create Swept Surface**)

- 5.5. **Lệnh tạo bề mặt bằng phương pháp đùn (Create Extrude Surface)**
- 5.6. **Lệnh tạo bề mặt phẳng (Create Flat Boundary Surface)**
- 5.7. **Lệnh lấp kín các lỗ bằng bề mặt (Fill Holes with Surface)**
- 5.8. **Lệnh chia bề mặt (Create Split Surface)**
- 5.9. **Lệnh cắt các bề mặt (Trim Surfaces to Surfaces)**
- 5.10. **Lệnh cắt các bề mặt bởi đường (Trim Surfaces to Curves)**
- 5.11. **Lệnh bo góc giữa các bề mặt (Fillet Surfaces to Surfaces)**
- 5.12. **Lệnh tạo mặt từ dữ liệu khối đặc (Create Surface from Solid)**
- 5.13. **Lệnh nối hai bề mặt (Create 2-surface Blend)**
- 5.14. **Lệnh nối ba bề mặt (Create 3-surface Blend)**
- 5.15. **Lệnh nối ba bề mặt đã được bo góc (Create 3-Fillet Blend)**

## **Chương 6: Các lệnh tạo chi tiết 3D dạng khối đặc (Solid)**

### **2 tiết (1LT;1TL)**

- 6.1. **Lệnh tạo khối bằng phương pháp đùn (Solid Extrude)**
- 6.2. **Lệnh tạo khối có bề mặt tròn xoay (Solid Revolve)**
- 6.3. **Lệnh tạo khối bằng phương pháp quét hình (Solid Sweep)**
- 6.4. **Lệnh tạo khối đi qua nhiều tiết diện (Solid Loft)**
- 6.5. **Lệnh bo góc cho khối (Solid Fillet)**
- 6.6. **Lệnh vát góc cho khối (Solid Chamfer)**
- 6.7. **Lệnh tạo chi tiết dạng thành mỏng (Solid Shell)**
- 6.8. **Lệnh cộng khối (Boolean Add)**
- 6.9. **Lệnh trừ khối (Boolean Remove)**
- 6.10. **Lệnh tìm giao hai khối (Boolean Common)**
- 6.11. **Lệnh tạo bản vẽ kỹ thuật (Solid Layout)**

## **Chương 7: Lập trình gia công cho máy phay CNC**

### **3 tiết (2LT;1BT)**

- 7.1. **Lệnh khoan (Drill)**
- 7.2. **Lệnh phay mặt phẳng (Face)**
- 7.3. **Lệnh phay theo biên dạng (Contour)**
- 7.4. **Lệnh phay hốc (Pocket)**
- 7.5. **Lệnh phay hốc tròn (CircMill)**
- 7.6. **Lệnh phay ren (Thread Mill)**
- 7.7. **Lệnh phay rãnh then (Slot Mill)**
- 7.8. **Các phương pháp gia công thô bề mặt 3D (Surface Rough)**
  - 7.8.1. **Lệnh Surface Rough Parallel Toolpath**
  - 7.8.2. **Lệnh Surface Rough Radial Toolpath**
  - 7.8.3. **Lệnh Surface Roungh Contour Toolpath**
  - 7.8.4. **Lệnh Surface Roungh Pocket Toolpath**

- 7.8.5. Lệnh **Surface Rough Project Toolpath**
- 7.9. Các phương pháp gia công tinh và bán tinh bề mặt 3D (**Surface Finish**)
  - 7.9.1. Lệnh **Surface Finish Parallel Toolpath**
  - 7.9.2. Lệnh **Surface Finish Radial Toolpath**
  - 7.9.3. Lệnh **Surface Finish Project toolpath**
  - 7.9.4. Lệnh **Surface Finish Flowline Toolpath**
  - 7.9.5. Lệnh **Surface Finish Contour Toolpath**
  - 7.9.6. Lệnh **Surface Finish Shallow Toolpath**
  - 7.9.7. Lệnh **Surface Finish Parallel Steep Toolpath**
  - 7.9.8. Lệnh **Surface Finish Pencil Toolpath**
  - 7.9.9. Lệnh **Surface Finish Leftover Toolpath**
  - 7.9.10. Lệnh **Surface Finish Scallop Toolpath**

## **Chương 8: Lập trình gia công cho máy tiện CNC**

### **1 tiết (1LT)**

- 8.1. Lệnh tiện khóa mặt đầu (**Face**)
- 8.2. Lệnh khoan (**Drill**)
- 8.3. Lệnh tiện thô (**Rough**)
- 8.4. Lệnh tiện tinh (**Finish**)
- 8.5. Lệnh tiện rãnh (**Grove**)
- 8.6. Lệnh tiện ren (**Thread**)
- 8.7. Lệnh cắt đứt (**Cutoff**)

## **Chương 9: Lập trình gia công cho máy cắt dây CNC**

### **1 tiết (1LT)**

- 9.1. Lệnh cắt dây theo biên dạng (**Contour**)
- 9.2. Lệnh cắt dây các hốc bé (**No Core**)
- 9.3. Lệnh cắt 4 trục (**4 Axis**)

### **Phần thực hành :**

#### **Bài thực hành 1: Thiết kế 2D và 3D**

- Thiết kế mô hình 2D cơ bản.
- Thiết kế mô hình 2D phức tạp.
- Thiết kế mô hình bề mặt.
- Thiết kế mô hình dạng khối cơ bản.

#### **Bài thực hành 2: Lập trình gia công phay 2D**

- Lập trình gia công phay 2D cơ bản.
- Lập trình gia công phay 2D nâng cao.
- Tạo mã G điều khiển máy phay CNC.
- Kiểm tra lấy điểm thực hành 1.

### **Bài thực học hành 3: Lập trình gia công phay 3D (Phay lòng khuôn)**

- Lập trình gia công phay thô và tinh các bề mặt lòng khuôn phức tạp.

### **Bài thực học hành 4: Lập trình gia công phay 3D (Phay lõi khuôn)**

- Lập trình gia công phay thô và tinh các bề mặt lõi khuôn phức tạp.

- Kiểm tra lấy điểm thực hành 2.

### **Bài thực học hành 5: Lập trình gia công tiện**

- Lập trình gia công tiện các chi tiết cơ bản.

- Lập trình gia công tiện các chi tiết có biên dạng phức tạp.

### **Thực học hành 6: Lập trình gia công cho máy cắt dây**

- Lập trình gia công cắt dây cho các chi tiết cơ khí.

- Kiểm tra lấy điểm thực hành 3.

## **8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)**

### **8.1. Học liệu bắt buộc**

[1] Trần Vĩnh Hưng, Trương Tất Tài, 2015, Đề cương bài giảng Công nghệ CAM, Bộ môn TDH TKCNCK, ĐHSPTK Hưng Yên .

### **8.2. Học liệu tham khảo**

[1]. Trần Văn Địch..., 2003, Công nghệ chế tạo máy, NXB Khoa học kỹ thuật .(QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CÁC CHI TIẾT ĐIỂN HÌNH)

[2]. Nguyễn Đắc Lộc..., 2007, Sổ tay công nghệ chế tạo máy tập 1, tập 2, tập 3, NXB Khoa học kỹ thuật.( bảng tra chế độ cắt; tiêu chuẩn đồ gá)

[3]. Trần Văn Địch, 2009, Công nghệ CNC, NXB Khoa học kỹ thuật (các nguyên tắc lập trình gia công cnc).

[4]. Vũ Hoài Ân, 2003, Gia công tia lửa điện CNC, NXB Khoa học kỹ thuật (Máy và các nguyên tắc lập trình gia công cắt dây).

[5]. Trần Vĩnh Hưng..., 2015, Mastercam phần mềm thiết kế công nghệ trên máy CNC, NXB Khoa học kỹ thuật (Hướng dẫn sử dụng phần mềm MasterCAM).

## **9. Hình thức tổ chức dạy học**

(Đây là nội dung rất quan trọng đối với giáo viên, sinh viên và người quản lí. Mỗi nội dung kiến thức đều được tổ chức dạy dưới các hình thức chủ yếu như: lý thuyết, bài tập, thảo luận, thực hành, hoạt động theo nhóm và tự học, tự nghiên cứu... Giáo viên phải cập nhật nội dung này hàng năm. Mỗi nội dung trong lịch trình dạy học, phải xác định được số tiết/giờ sẽ thực hiện ở từng hình thức trên; Thời gian cho các hình thức dạy học được tính bằng tiết/giờ thực hiện)

### **9.1. Lịch trình chung**

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				

Tín chỉ 1							
Mở đầu	1	0	0	0	0	5	6
Chương 1: Giới thiệu chung							
Chương 2: Các lệnh tạo đối tượng hình học 2D	1	1	0	0	0	5	7
Chương 3: Các lệnh hiệu chỉnh đối tượng vẽ 2D	1	0	0	0	0	2	3
Chương 4: Các lệnh hỗ trợ dựng hình	1	1	0	0	0	3	5
Chương 5: Các lệnh tạo chi tiết 3D dạng bề mặt (Surface)	1	1	0	0	0	2	4
Chương 6: Các lệnh tạo chi tiết 3D dạng khối đặc (Solid)	1	1	0	0	0	3	5
Tín chỉ 2							
Chương 7: Lập trình gia công cho máy phay CNC	1	1	0	0	0	2	4
Chương 7: Lập trình gia công cho máy phay CNC (tiếp)	1	0	0	0	0	3	4
Chương 8: Lập trình gia công cho máy tiện CNC	1	0	0	0	0	2	3
Chương 9: Lập trình gia công cho máy cắt dây CNC	1	0	0	0	0	3	4
Tín chỉ 3							
Bài thực hành 1	0	0	0	5	0	5	10

Bài thực hành 2	0	0	0	5	0	5	10
Bài thực hành 3	0	0	0	5	0	5	10
Bài thực hành 4	0	0	0	10	0	5	15
Bài thực hành 5	0	0	0	10	0	5	15
Bài thực hành 6	0	0	0	10	0	5	15
<b>Cộng</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>120</b>

**9.1. Lịch trình chi tiết (thiết kế cho cả tiến trình, 15 tuần)**

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CĐR của HP
<b>Phân lý thuyết</b>					
<b>1</b>	<b>Mở đầu</b> <b>Chương 1: Giới thiệu chung</b>	Lí thuyết	1	Tài liệu học	CLO1; CLO6; CLO7
		Thảo luận	0	ND thảo luận	
		Làm việc nhóm			
		Bài tập			
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	5		
		KTĐG			
<b>2</b>	<b>Chương 2: Các lệnh tạo đối tượng hình học 2D</b>	Lí thuyết	1	Tài liệu học	CLO1; CLO3; CLO6; CLO7
		Thảo luận			
		Làm việc nhóm			
		Bài tập	1	Chuẩn bị BT	
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	5		
		KTĐG			
<b>3</b>	<b>Chương 3: Các lệnh hiệu chỉnh đối tượng vẽ 2D</b>	Lí thuyết	1	Tài liệu học	CLO1; CLO3; CLO6; CLO7
		Thảo luận			
		Làm việc nhóm			
		Bài tập	0	Chuẩn bị BT	
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	2		
		KTĐG			
<b>4</b>	<b>Chương 4: Các lệnh hỗ trợ dựng hình</b>	Lí thuyết	1	Tài liệu học	CLO1; CLO3; CLO6; CLO7
		Thảo luận			
		Làm việc nhóm			
		Bài tập	1	Chuẩn bị BT	
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	3		

		KTĐG			
5	<b>Chương 5: Các lệnh tạo chi tiết 3D dạng bề mặt (Surface)</b>	Lí thuyết	1	Tài liệu học	CLO1; CLO3; CLO6; CLO7
		Thảo luận			
		Làm việc nhóm			
		Bài tập	1	Chuẩn bị BT	
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	2		
		KTĐG			
6	<b>Chương 6: Các lệnh tạo chi tiết 3D dạng khối đặc (Solid)</b>	Lí thuyết	1	Tài liệu học	CLO1; CLO3; CLO6; CLO7
		Thảo luận			
		Làm việc nhóm			
		Bài tập	1	Chuẩn bị BT	
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	3		
		KTĐG			
7	<b>Chương 7: Lập trình gia công cho máy phay CNC</b>	Lí thuyết	2	Tài liệu học	CLO1; CLO2; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7
		Thảo luận			
		Làm việc nhóm			
		Bài tập	1	Chuẩn bị BT	
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	2		
		KTĐG			
8	<b>Chương 7: Lập trình gia công cho máy phay CNC (tiếp)</b>	Lí thuyết	3	Tài liệu học	CLO1; CLO2; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7
		Thảo luận			
		Làm việc nhóm			
		Bài tập	2	Chuẩn bị BT	
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	10		
		KTĐG		Kiểm tra	
9	<b>Chương 8: Lập trình gia công cho máy tiện CNC</b>	Lí thuyết	1	Tài liệu học	CLO1; CLO2; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7
		Thảo luận			
		Làm việc nhóm			
		Bài tập		Chuẩn bị BT	
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	2		
		KTĐG			
10	<b>Chương 9: Lập trình gia công cho máy cắt dây CNC</b>	Lí thuyết	1	Tài liệu học	CLO1; CLO2; CLO4;
		Thảo luận			
		Làm việc nhóm			

		Bài tập	0	Chuẩn bị BT	CLO5;
		Thực hành/thí nghiệm			CLO6;
		Tự học, tự NC	3		CLO7
		KTĐG			
<b>Phần thực hành</b>					
<b>1</b>	<b>Bài thực hành 1: Thiết kế 2D và 3D</b>	Hướng dẫn lí thuyết liên quan	1		CLO1; CLO3;
		Thực hành	4	Tài liệu học	CLO6;
		KTĐG	0		CLO7
<b>2</b>	<b>Bài thực hành 2: Lập trình gia công phay 2D</b>	Hướng dẫn lí thuyết liên quan	1		CLO1; CLO3;
		Thực hành	3		CLO6;
		KTĐG	1		CLO7
<b>3</b>	<b>Bài thực hành 3: Lập trình gia công phay 3D (Phay lòng khuôn)</b>	Hướng dẫn lí thuyết liên quan	1		CLO1; CLO2;
		Thực hành	4	Tài liệu học	CLO4;
		KTĐG	0		CLO5; CLO6; CLO7
<b>4</b>	<b>Bài thực hành 4: Lập trình gia công phay 3D (Phay lõi khuôn)</b>	Hướng dẫn lí thuyết liên quan	1		CLO1; CLO2;
		Thực hành	8	Tài liệu học	CLO4;
		KTĐG	1		CLO5; CLO6; CLO7
<b>5</b>	<b>Bài thực hành 5: Lập trình gia công tiện</b>	Hướng dẫn lí thuyết liên quan	1		CLO1; CLO2;
		Thực hành	9	Tài liệu học	CLO4;
		KTĐG	0		CLO5; CLO6; CLO7
<b>6</b>	<b>Thực hành 6: Lập trình gia công cho máy cắt dây</b>	Hướng dẫn lí thuyết liên quan	1		CLO1; CLO2;
		Thực hành	8	Tài liệu học	CLO4;
		KTĐG	1		CLO5; CLO6; CLO7

## 10. Quy định của học phần đối với người học



- Tài liệu học tập: đầy đủ tài liệu bắt buộc, cài đặt phần mềm CAM trên máy tính cá nhân.

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Bài tập cá nhân, nhóm: Tham gia thực hiện đầy đủ các bài thực hành

- Thảo luận: Tham gia đầy đủ các bài thảo luận theo nhóm/lớp

- Hoàn thành tất cả các bài thực hành/thí nghiệm trong chương trình học phần. Sinh viên phải thực hiện bài tập một cách nghiêm túc, không được gian lận dưới mọi hình thức.

### 11. Danh mục các thiết bị, dụng cụ phục vụ cho quá trình dạy học thực hành, thí nghiệm

TT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	Ghi chú
<b>DỤNG CỤ CÁ NHÂN</b>			
1	Máy tính	01/01sv	
2	Các mô hình mẫu	05	
3	Dụng cụ cắt và catalog	03	
<b>THIẾT BỊ DÙNG CHUNG (cho 1 nhóm thực tập) (Nhà trường)</b>			
1	Máy chiếu	01	
2	Phòng thảo luận; hộp nhóm	01	

### 12. Phương pháp, hình thức dạy học và đánh giá kết quả học tập

#### 12.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CDR của học phần
Lý thuyết	Dạy toàn lớp	Thuyết trình, giảng giải, giải thích các vấn đề lý thuyết liên quan	CLO1; CLO2;
Thực hành	Theo cá nhân	Hình thành kỹ năng thiết kế, lập trình NC cho sinh viên	CLO3; CLO4; CLO5; CLO6
Thảo luận	Theo nhóm lớp	Làm rõ các vấn đề nhận thức trong lớp sinh viên	CLO1; CLO2; CLO6; CLO7
Tự học	Cá nhân	Củng cố, nâng cao kiến thức, kỹ năng cho người học	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6

## 12.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

chương.

### 12.1.1 .Kiểm tra

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá kiến thức mà người học tiếp thu được trong quá trình học tập.
- Nội dung: Gồm những nội dung lý thuyết về thiết kế và lập trình gia công phay CNC, sau đó vận dụng các nội dung trên để giải quyết các nhiệm vụ chuyên môn trong lĩnh vực gia công cơ khí.
- Hình thức đánh giá: Thi vấn đáp trực tiếp trên máy tính tại phòng thực hành có sự chứng kiến của các thành viên trong lớp.

### 12.1.2 . Đánh giá thực hành/thí nghiệm

- Mục đích: đánh giá các kỹ năng thiết kế và lập trình gia công cho các máy điều khiển số trong chế tạo các sản phẩm cơ khí.
- Nội dung: Gồm 03 bài kiểm tra trong quá trình thực hành
- Hình thức đánh giá: Thi vấn đáp trực tiếp trên máy tính tại phòng thực hành có sự chứng kiến của các thành viên trong lớp.

### 12.1.3 . Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá kiến thức thu nhận được học phần
- Nội dung: Gồm toàn bộ những nội dung lý thuyết của môn học và vận dụng giải quyết các nhiệm vụ chuyên môn trong lĩnh vực CAD/CAM
- Hình thức đánh giá: Bài thi vấn đáp – thực hiện trên máy tính và giấy.
- Thi kết thúc học phần: Theo lịch thi của bộ môn lập.

## 12.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

Các điểm đánh giá bộ phận phải  $\geq 5,0$  mới đủ điều kiện thi KTHP. Sinh viên được phép thực hiện lại các điểm đánh giá bộ phận một lần trước khi xét điều kiện dự thi nếu không đạt  $\geq 5,0$ . Sinh viên có điểm bài thực hành/thí nghiệm nào  $< 5,0$  sẽ phải học lại (theo quy định) và làm lại bài thực hành/thí nghiệm đó đến khi đạt ( $\geq 5,0$  điểm). SV không đủ điều kiện dự thi KTHP và/hoặc có điểm thi KTHP  $< 5$  sẽ phải học lại học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

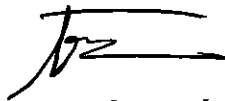
Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
Đánh giá quá trình	Kiểm tra	25%	CLO1; COL2; CLO3; CLO6; CLO7
	Thực hành	25%	CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CL6; CLO7

<b>Thi kết thúc học phần</b>	50 %	CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CL6; CLO7	

**13. Ngày hoàn thành đề cương:**

**P.TRƯỞNG KHOA**

(Kí, ghi rõ họ tên)



**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

(Kí, ghi rõ họ tên)



**TS. Thân Văn Thế**

**GIẢNG VIÊN**

(Kí, ghi rõ họ tên)



**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**  
**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**HỆ THỐNG SẢN XUẤT LINH HOẠT VÀ RÔ BỐT CÔNG NGHIỆP**  
**(Flexible Manufacturing System and Industrial Robots)**

**1. Thông tin về Giảng viên (ít nhất 2 người)**

1.1. Giảng viên 1:

- Họ và tên: **Nguyễn Văn Hà**
- Chức danh, học hàm, học vị: TS
- Email, điện thoại cơ quan: 03213.713.519, nguyenha@gmail.com

1.2. Giảng viên 2:

- Họ và tên: **Trần Văn Thắng**
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sỹ
- Email, điện thoại cơ quan: 03213.713.519, tranthangutehy@gmail.com

1.3. Trợ giảng:

- Họ và tên: **Vũ Hữu Chuyên**
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sỹ
- Email, điện thoại cơ quan: 03213.713.519, vuhuuchuyen@gmail.com

**2. Thông tin chung về học phần**

2.1. *Tên học phần:* HỆ THỐNG SẢN XUẤT LINH HOẠT & RÔ BỐT CÔNG NGHIỆP

2.2. *Mã số:* 411295

2.3. *Khối lượng:* 2 +1\* (30.30.150).

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:**

Hoạt động dạy học	Lý thuyết	Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng
Thời gian					
Tiết/Giờ thực hiện	30	30	0	90	150

2.5. *Học phần:* Bắt buộc

2.6. *Điều kiện học phần:*

- Học phần tiên quyết: Dung sai, Vật liệu học, Vẽ kỹ thuật.
- Học phần học trước: Nguyên lý máy - Chi tiết máy, Công nghệ CNC,
- Học phần song hành: Máy công cụ, Công nghệ chế tạo máy, thực tập CNC, Công nghệ CAD/CAM

2.7. **Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy

2.8. **Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Khoa Cơ khí/Bộ môn công nghệ chế tạo máy.

### 3. Mô tả học phần

Môn học Công nghệ chế tạo máy: Là môn học chuyên ngành trong CTĐT công nghệ chế tạo máy. Môn học cung cấp những kiến thức như:

- Khái niệm cơ bản về hệ thống sản xuất linh hoạt và dây chuyền tự động hóa
- Robot công nghiệp ứng dụng trong hệ thống
- Các loại kho chứa tự động dùng trong hệ thống
- Tính toán, thiết kế, vẽ sơ đồ mặt bằng của hệ thống sản xuất linh hoạt FMS
- Hệ thống điều khiển sử dụng trong hệ thống

### 4. Mục tiêu của học phần

Học phần này trang bị cho người học:

**\* Kiến thức:**

CO1. Hiểu những khái niệm cơ bản về hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và sản xuất tích hợp CIM.

CO2. Nắm vững các nguyên tắc hình thành hệ thống linh hoạt FMS, từ đó xác định được các thành phần của hệ thống FMS.

CO3. Hiểu được ứng dụng của Rôbốt trong hệ thống FMS. Ứng dụng lập trình Rôbốt trong hệ thống FMS.

CO4. Tính toán số máy, số vị trí cấp, tháo phôi, số chủng loại. Vẽ sơ đồ mặt bằng hệ thống FMS

CO5. Tính toán, lựa chọn được hệ thống kho chứa sử dụng trong hệ thống FMS

CO6. Hiểu được hệ thống điều khiển trong hệ thống FMS

CO7. Hiểu được cấu trúc PLC

CO8. Ứng dụng lập trình PLC cho hệ thống sản xuất linh hoạt FMS

**\* Kỹ năng:**

CO9 Tính toán được các thành phần thiết bị của hệ thống FMS

CO10 Lập trình được cho các trạm công nghệ trong hệ thống FMS

CO11 Kết nối giao tiếp được cho các trạm công nghệ trong hệ thống sản xuất linh hoạt FMS

**\* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

CO 12 Nhận thức được về ứng dụng hệ thống FMS và Rôbốt trong sản xuất dây chuyền

CO13. Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; tích cực tư duy và sẵn sàng làm việc với mọi người

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
		<b>Kiến thức</b>	
CO1	CLO1	Hiểu được cấu trúc của hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và hệ điều khiển bằng máy tính	PLO2; PLO3
CO2	CLO2	Hiểu được các nguyên tắc cơ bản để thiết kế một hệ thống sản xuất linh hoạt FMS	PLO2; PLO3

	CLO3	Xác định được các phân tử cơ bản trong hệ thống	PLO2; PLO3
CO3	CLO4	Hiểu được cấu trúc của robot công nghiệp	PLO2; PLO3
	CLO5	Vận dụng giải được các bài toán đến phương trình động học của robot	PLO2; PLO3
	CLO6	Hiểu được ứng dụng của robot trong hệ thống FMS	PLO2; PLO3
CO4	CLO7	Phân tích, lựa chọn được hệ thống KTTĐ sử dụng trong hệ thống FMS	PLO2; PLO3
CO5	CLO8	Thiết kế được hệ thống kho chứa trong hệ thống	PLO2; PLO3; PLO4
<b>Kỹ năng</b>			
CO9	CL13	Vận dụng được để tính toán, thiết kế hệ thống kiểm tra tự động	PLO5, PLO6, PLO7, PLO8
CO10	CLO14	Vận dụng, lựa chọn được hệ thống kho chứa tự động trong hệ thống FMS	PLO6, PLO7, PLO9, PLO10
CO11	CLO13	Vận dụng, tính toán thiết kế được hệ thống FMS	PLO5, PLO7, PLO10, PLO13
	CLO14	Vận dụng lập trình cho hệ thống FMS	PLO10, PLO11; PLO12
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO12; CO13	CLO15	Nhận ra được ý nghĩa của việc ứng dụng của hệ thống trong sản xuất hiện nay.	PLO13, PLO14
	CLO16	Thể hiện sự chăm chỉ, tư duy sáng tạo, tinh thần làm việc nhóm trong giải quyết các nhiệm vụ học tập.	PLO14, PLO15

## 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2 = Đóng góp trung bình; 3 = Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT									
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
41114 2	Công nghệ chế tạo máy										
		2	3	3	2	2	2	2	3	3	
		PLO1	PLO1	PLO1	PLO1	PLO1					
		1	2	3	4	5					
		3	3	2	3	2					

## 7. Nội dung chi tiết học phần

## CHƯƠNG 1

### NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ HỆ THỐNG SẢN XUẤT LINH HOẠT FMS VÀ SẢN XUẤT TÍCH HỢP CÓ TRỢ GIÚP CỦA MÁY TÍNH CIM.

- 1.1 Những khái niệm cơ bản.
- 1.2 Cấu trúc của FMS.
- 1.3 Sự tích hợp của FMS với các hệ thống tự động hoá.
- 1.4 Nguyên tắc thiết lập FMS.
- 1.5 Phân loại FMS.
- 1.6 ý nghĩa của FMS và CIM.
- 1.7 Vai trò của máy tính trong sản xuất.
- 1.8 Định nghĩa các thuật ngữ máy tính trong sản xuất.

## CHƯƠNG 2

### RÔBÔT CÔNG NGHIỆP TRONG FMS

- 2.1. Tổng quan về lịch sử phát triển Robot công nghiệp (IR).
  - 2.1.1. Tình hình thế giới về Robot công nghiệp.
  - 2.1.2. Lịch sử phát triển Robot công nghiệp tại Việt Nam.
- 2.2. Định nghĩa Robot công nghiệp (IR).
- 2.3. Những khái niệm cơ bản về robot công nghiệp.
- 2.4 Cơ sở của các phép biến đổi đồng nhất.
- 2.5 Phương trình động học của robot công nghiệp.

## CHƯƠNG 3

### HỆ THỐNG VẬN CHUYỂN-TÍCH TRỮ TỰ ĐỘNG CỦA FMS

- 3.1 Hệ thống vận chuyển - tích trữ chi tiết gia công.
- 3.2 Hệ thống vận chuyển - tích trữ dụng cụ của FMS.
- 3.3 Thiết bị kỹ thuật của hệ thống vận chuyển - tích trữ.
- 3.4 Điều khiển hệ thống vận chuyển - tích trữ.

## CHƯƠNG 4

### XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN THIẾT BỊ CỦA HỆ THỐNG FMS

- 4.1 Xác định thành phần của máy trong FMS.
- 4.2 Xác định thành phần của thiết bị vận chuyển chi tiết.
- 4.3 Xác định thành phần của thiết bị vận chuyển dụng cụ.

## CHƯƠNG 5

### KHO CHỨA TỰ ĐỘNG TRONG HỆ THỐNG FMS

- 5.1 Chức năng và thành phần của kho chứa tự động.
- 5.2 Các loại kho chứa tự động.
- 5.3 Bố trí các kho chứa tự động trong hệ thống FMS.
- 5.4 Thiết kế các kho chứa tự động của hệ thống FMS.

## CHƯƠNG 6

### HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN FMS

- 6.1 Tổ chức điều khiển FMS.

- 6.2 Đặc tính của máy tính trong hệ thống điều khiển FMS.
- 6.3 Mạng máy tính khu vực của hệ thống FMS.
- 6.4 Con người trong hệ thống điều khiển FMS.
- 6.5 Thiết kế hệ thống điều khiển FMS.

## CHƯƠNG 7 LẬP TRÌNH PLC TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN FMS

- 7.1 Cấu trúc chung bộ lập trình PLC S7-1200
- 7.2 Khái niệm về lập trình PLC
- 7.3 Tập lệnh lập trình
- 7.4 Lập trình ứng dụng các bài toán cơ bản trong hệ thống FMS

## CHƯƠNG 10 30 (giờ) THỰC TẬP HỆ THỐNG SẢN XUẤT LINH HOẠT FMS

### **Bài 1: Cấu trúc, phần cứng, phần mềm bộ điều khiển trong hệ thống sản xuất linh hoạt FMS**

- 1.1 Giới thiệu các trạm công nghệ trong hệ thống sản xuất linh hoạt FMS
- 1.2 Phần cứng bộ điều khiển PLC S7-1200
- 1.3. Phần mềm Simatic Step7-1200

### **Bài 2: Hệ điều khiển PLC- động cơ bước; động cơ servo**

- 2.1. Điều khiển đảo chiều quay động cơ bước, động cơ servo
- 2.1.1. Giới thiệu yêu cầu công nghệ của bài tập
- 2.1.2. Cách chọn phần tử và viết chương trình

### **Bài 3: Hệ điều khiển PLC – khí nén**

- 3.1. Điều khiển trạm cấp phôi trong hệ thống sản xuất linh hoạt FMS
- 3.1.1. Giới thiệu yêu cầu công nghệ của bài tập
- 3.1.2. Cách chọn phần tử và viết chương trình

### **Bài 4: Điều khiển trạm gia công (trạm khoan) trong hệ thống sản xuất linh hoạt FMS**

- 4.1. Giới thiệu yêu cầu công nghệ của trạm gia công trong hệ thống sản xuất linh hoạt FMS.
- 4.2. Cách chọn phần tử và viết chương trình

### **Bài 5: Điều khiển hệ thống vận chuyển phôi (trạm băng tải) trong hệ thống sản xuất linh hoạt FMS**

- 5.1. Giới thiệu yêu cầu công nghệ của hệ thống băng tải trong hệ thống sản xuất linh hoạt FMS
- 5.2. Cách chọn phần tử và viết chương trình.

### **Bài 6: Điều khiển tổng hợp hệ thống sản xuất linh hoạt FMS sử dụng PLC-1200**

- 7.1. Giới thiệu yêu cầu công nghệ của hệ thống sản xuất linh hoạt FMS sử dụng PLC1200
- 7.2. Cách chọn phần tử và viết chương trình

## **8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)**

### *8.1. Học liệu bắt buộc*

- 1. Hệ thống sản xuất linh hoạt FMS và CIM, Trần Văn Địch, NXB KH&KT, 2001.
- 2, Trần Văn Sĩch - Từ công nghệ, sản xuất - Nhập xuất bản KH và KT - 2007.



## 8.2. Học liệu tham khảo

1. Tự động hoá quá trình sản xuất, Trần Văn Địch, NXB KH&KT, 2001.
2. Nghiên cứu công nghệ sản xuất tích hợp có trợ giúp của máy tính CIM, Trần Văn Địch - đề tài khoa học cấp bộ 2004.
3. Nguyễn Thiện Phúc. Robot công nghiệp. Nhà xuất bản GD, Hà nội, 2001.
- 4, Mastering Programmable Controllers. Learning Activity Packet 1-8, Allen – Bradley SLC500, 1997 Amatrol, Inc.
- MiniCIM- Computer Integrated Manufacturing System. Operation Guide, Amatrol Version 1.0, April 2002.
- 5, Automated Material Handling. Learning Activity Packet 1-8, Allen – Bradley SLC500, 1997 Amatrol, Inc.
6. MCLII Language Reference Guide. Copyright 1995 by Amatrol, Inc.
7. Phần mềm lập trình PLC. RSLogic 500 – Phòng thí nghiệm CIM C8/201.
8. Phần mềm lập trình cho máy CNC MicroMill2000 và MicroLathe 2000.
- 9, Tự động hóa PLC S7-1200 NXB KHKT.

## 9. Hình thức tổ chức dạy học

### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung (Ghi tên chương, mục hoặc các nội dung chính của học phần trong mỗi tín chỉ)	Hình thức tổ chức dạy-học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/ Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Tín chỉ 1							
Chương 1	3	0	0	0	0	6	9
Chương 2	5	0	1	0	0	6	9
Chương 3	2	0	1	0	0	6	9
Chương 4	2	0	1	0	0	12	18
Tín chỉ 2							
Chương 5	5		1	0	0	12	9
Chương 6	3		0	0	0	6	9
Chương 7	2		0	0	0	6	9
Chương 8	2		1	0	0	6	18
	<b>25</b>		<b>5</b>			<b>60</b>	<b>90</b>
Tín chỉ 3 ((Thực hành/ thí nghiệm)							
Chương 10				<b>30</b>			
<b>Cộng</b>	<b>25</b>		<b>5</b>	<b>30</b>		<b>60</b>	<b>120</b>

## 9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần, ngày	Nội dung chính	Hình thức tổ chức DH	Số tiết/ giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Mục tiêu
1 (ngày/tháng/năm)	<p style="text-align: center;"><b>CHƯƠNG 1</b> <b>NHỮNG KHÁI NIỆM CƠ</b> <b>BẢN VỀ HỆ THỐNG SẢN XUẤT</b> <b>LINH HOẠT FMS VÀ SẢN XUẤT</b> <b>TÍCH HỢP CÓ TRỢ GIÚP CỦA</b> <b>MÁY TÍNH CIM.</b></p> <p>1.1 Những khái niệm cơ bản. 1.2 Cấu trúc của FMS. 1.3 Sự tích hợp của FMS với các hệ thống tự động hoá. 1.4 Nguyên tắc thiết lập FMS. 1.5 Phân loại FMS. 1.6 ý nghĩa của FMS và CIM. 1.7 Vai trò của máy tính trong sản xuất. 1.8 Định nghĩa các thuật ngữ máy tính trong sản xuất.</p>	Lí thuyết	3	<p>Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2</p> <p>Đọc tài liệu liên quan đến hệ thống FMS sản xuất có trợ giúp của máy tính</p>	CO1; CO13
	<p>1, Trình bày nguyên tắc thiết lập hệ thống FMS</p> <p>2, Trình bày cấu trúc của hệ thống FMS</p>	NC	6	<p>Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2</p>	CO1; CO13
2 (ngày/tháng/năm)	<p style="text-align: center;"><b>CHƯƠNG 2</b> <b>RÔBÔT CÔNG NGHIỆP</b> <b>TRONG FMS</b></p> <p>3.1. Tổng quan về lịch sử phát triển Robot công nghiệp (IR). 3.1.1. Tình hình thế giới về Robot công nghiệp. 3.1.2. Lịch sử phát triển Robot công nghiệp tại Việt Nam. 3.2. Định nghĩa Robot công nghiệp (IR). 3.3. Những khái niệm cơ bản về robot công nghiệp. 3.4 Cơ sở của các phép biến đổi đồng nhất. 3.5 Phương trình động học của robot công nghiệp.</p>	Lí thuyết	5	<p>Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1; 8.2.3</p> <p>- Tìm hiểu về robot công nghiệp</p> <p>- Nghiên cứu ứng dụng của robot trong công nghiệp</p>	CO3; CO12 CO13
	<p>1, Trình bày cấu trúc cơ bản của robot công nghiệp</p> <p>2, Định nghĩa robot công nghiệp</p>	NC	12	<p>Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1; 8.2.3</p>	CO3; CO12 CO10;

	3, Trình bày phép biến đổi tịnh tiến 4, Trình bày phép biến đổi quay 5, Phân tích phương trình động học của robot				CO13
	1, Phân tích một số khái niệm về robot công nghiệp 2, Bài tập thực hiện các phép biến đổi, tịnh tiến, quay, hỗn hợp	Thảo luận	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1; 8.2.3	CO3; CO7 CO8; CO13
3 (ngày/tháng/năm)	<p style="text-align: center;"><b>CHƯƠNG 3</b> <b>HỆ THỐNG KIỂM TRA TỰ ĐỘNG CỦA FMS</b></p> 4.1 Chức năng của hệ thống kiểm tra tự động. 4.2 Cấu trúc của hệ thống kiểm tra tự động. 4.3 Nguyên tắc xây dựng hệ thống kiểm tra tự động. 4.4 Chế độ hoạt động của hệ thống kiểm tra tự động. 4.5 Nguyên tắc kiểm tra trạng thái kĩ thuật. 4.6 Cơ sở vật chất – kĩ thuật của hệ thống kiểm tra tự động.	Lý thuyết	2	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1; 8.2.2; 8.2.3 - Tìm hiểu về các hệ thống kiểm tra - Nghiên cứu các hệ thống kiểm tra được ứng dụng trong hệ thống FMS	CO4; CO12CO 13
	1, Trình bày chức năng của kho chứa 2, Vẽ biểu diễn các dạng kho chứa dạng cần cầu; dạng giá trọng lực	NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1; 8.2.2; 8.2.3	CO4; CO12CO 13
4 (ngày/tháng/năm)	1, Vẽ, trình bày các chế độ hoạt động của hệ thống FMS 2, Phân tích các chế độ kiểm tra của hệ thống 3, Trình bày cơ sở vật chất của hệ thống KT	Thảo luận	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1; 8.2.2; 8.2.3	CO4; CO12CO 13
5 (ngày/tháng/năm)	<p style="text-align: center;"><b>CHƯƠNG 4</b> <b>HỆ THỐNG VẬN CHUYỂN - TÍCH TRỮ TỰ ĐỘNG CỦA FMS</b></p> 5.1 Hệ thống vận chuyển - tích trữ chi tiết gia công. 5.2 Hệ thống vận chuyển - tích trữ dụng cụ của FMS. 5.3 Thiết bị kĩ thuật của hệ thống vận chuyển - tích trữ. 5.4 Điều khiển hệ thống vận chuyển - tích trữ.	Lý thuyết	2	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1 - Nghiên cứu một số hệ thống tích trữ trong công nghiệp	CO4; CO12CO 13
	1, Vẽ trình bày một số hệ thống tích trữ	Thảo luận	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1	CO4; CO14CO 15
	1, Vẽ, trình bày hệ thống tích trữ dụng cụ cắt	NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2;	CO4; CO14CO

	2, Phân tích hệ thống điều khiển hệ thống tích trữ			8.2.1	15
6 (ngày/tháng/năm)	<p style="text-align: center;"><b>CHƯƠNG 5</b> <b>XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN THIẾT BỊ CỦA HỆ THỐNG FMS</b></p> <p>6.1 Xác định thành phần của máy trong FMS. 6.2 Xác định thành phần của thiết bị vận chuyển chi tiết. 6.3 Xác định thành phần của thiết bị vận chuyển dụng cụ.</p>	Lý thuyết	5	<p>Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1</p> <p>- Nghiên cứu các sơ đồ mặt bằng trong hệ thống FMS</p>	CO5; CO12CO 13
	1, Phân tích cách xác định số máy tính trong hệ thống FMS	Thảo luận	1	<p>Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1</p>	CO5; CO12CO 13
	1, Xác định số chủng loại K0 2, Xác định số vị trí cấp, tháo phôi	NC	12	<p>Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1</p>	CO5; CO12CO 13
7 (ngày/tháng/năm)	<p style="text-align: center;"><b>CHƯƠNG 6</b> <b>KHO CHỨA TỰ ĐỘNG TRONG HỆ THỐNG FMS</b></p> <p>7.1 Chức năng và thành phần của kho chứa tự động. 7.2 Các loại kho chứa tự động. 7.3 Bố trí các kho chứa tự động trong hệ thống FMS. 7.4 Thiết kế các kho chứa tự động của hệ thống FMS.</p>	Lý thuyết	3	<p>- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1</p> <p>- Tìm hiểu một số hệ thống kho chứa tự động sử dụng trong thực tế</p> <p>- Nghiên cứu phương pháp thiết kế kho chứa tự động</p>	CO7; CO12CO 13
	1, Phân tích các dạng kho chứa tự động	Thảo luận	1,5	<p>Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1</p>	CO5; CO12CO 13
	1, Trình bày các phương án bố trí kho chứa tự động 2, Nguyên tắc thiết kế kho chứa tự động	NC	6	<p>Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1</p>	CO5; CO12CO 13
8 (ngày/tháng/năm)	<p style="text-align: center;"><b>CHƯƠNG 7</b> <b>HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN FMS</b></p> <p>8.1 Tổ chức điều khiển FMS. 8.2 Đặc tính của máy tính trong hệ thống điều khiển FMS. 8.3 Mạng máy tính khu vực của hệ thống FMS. 8.4 Con người trong hệ thống điều khiển FMS. 8.5 Thiết kế hệ thống điều khiển FMS.</p>	Lý thuyết	3	<p>Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1</p> <p>- Nghiên cứu một số hệ thống điều khiển</p> <p>- Nghiên cứu một số dạng liên kết trong hệ thống FMS</p>	CO6; CO12CO 13

	1, Trình bày hệ thống điều khiển 2, Trình bày yếu tố con người trong hệ thống điều khiển	Thảo luận	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1	CO6; CO12CO 13
	1, Vẽ, trình bày sơ đồ điều khiển FMS bằng máy tính 2, Vẽ, trình bày các mạng liên kết LAN trong hệ thống FMS	NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1	CO6; CO12CO 13
9 (ngày/tháng/năm)	CHƯƠNG 7 LẬP TRÌNH PLC TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN FMS  7.1 Cấu trúc chung bộ lập trình PLC S7-1200 7.2 Khái niệm về lập trình PLC 7.3 Tập lệnh lập trình 7.4 Lập trình ứng dụng các bài toán cơ bản trong hệ thống	Lý thuyết	2	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1; 8.2.9 - Nghiên cứu hệ thống CIM - Nghiên cứu một số mạng liên kết trong hệ thống CIM	CO7; CO8 CO12CO 13
	1, Cấu hình, kết nối PLC với các thiết bị vào ra. 2, Các bài toán lập trình	Thảo luận	1	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1; 8.2.9	CO7; CO8 CO12CO 13
	1, Phân tích cấu trúc của PLC 2, Phân tích các cấu trúc chương trình	NC	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.1.2; 8.2.1; 8.2.9	CO7; CO8 CO12CO 13

**Yêu cầu : Thực hiện được các mục tiêu CO7; CO11**

Tín chỉ 4 (Thực hành/ thí nghiệm)

1	<u>Bài 1:</u> Cấu trúc, phần cứng, phần mềm bộ điều khiển trong hệ thống sản xuất linh hoạt FMS	Thực hành	6	Đọc tài liệu 8.2.7; 8.2.8; 8.2.9 Nghiên cứu tài liệu FMS	CO10 CO11CO 12; CO13
2	<u>Bài 2:</u> Hệ điều khiển PLC- động cơ bước; động cơ sevor	Thực hành	6	Đọc tài liệu 8.2.7; 8.2.8; 8.2.9 Tìm hiểu về động cơ sevor; động cơ bước Tìm hiểu phương pháp đảo chiều quay động cơ	CO10 CO11CO 12; CO13
3	<u>Bài 3:</u> Hệ điều khiển PLC – khí nén	Thực hành	6	Đọc tài liệu 8.2.7; 8.2.8; 8.2.9 Nghiên cứu tài liệu liên quan đến khí nén	CO10 CO11CO 12; CO13
4	<u>Bài 4:</u> Điều khiển trạm gia công (trạm khoan) trong hệ thống sản xuất linh hoạt FMS	Thực hành	9	Đọc tài liệu 8.2.7; 8.2.8; 8.2.9	CO11 CO14CO

				Phần Step7 Manager	15
5	<b>Bài 5:</b> Điều khiển hệ thống vận chuyển phôi (trạm băng tải) trong hệ thống sản xuất linh hoạt FMS	Thực hành	9	Đọc tài liệu 8.2.7; 8.2.8; 8.2.9 Phần mềm Step7 Manager	CO10 CO11CO 12; CO13
6	<b>Bài 6:</b> Điều khiển tổng hợp hệ thống sản xuất linh hoạt FMS sử dụng PLC-1200	Thực hành	9	Đọc tài liệu 8.2.7; 8.2.8; 8.2.9 Phần mềm Step7 Manager	CO10 CO11CO 12;

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Kiểm tra thường xuyên: Mỗi sinh viên hoàn thành ít nhất một bài kiểm tra thường xuyên ;

- Thảo luận: Các nhiệm vụ thảo luận phải được sinh viên chuẩn bị trước theo nhóm và trình bày trước lớp.

### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

#### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
Lí thuyết	Giải thích, đàm thoại gợi mở Phân tích tổng hợp	Dạy nguyên lý, công thức. Dạy phương pháp tính toán, lập trình Tính toán xác định các thông số của hệ thống FMS	CLO1;CLO2;CLO3; CLO4;CLO5; CLO6
Bài tập, thảo luận	Bài tập lập trình	Rèn luyện khả năng tính toán, lập trình	CLO7:CLO8; CLO9;CLO10; CLO11 CLO12;
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO13;CLO14;CLO15; CLO16

#### 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

##### 11.2.1. Chuyên cần

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp; đọc trước tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ được giao trước khi đến lớp; tích cực tham gia xây dựng bài.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm chuyên cần

### 11.2.2. Kiểm tra thường xuyên

- Mục đích: Kiểm tra khả năng nhận thức các khối kiến thức trong học phần, kỹ năng tính toán, thiết kế quy trình công nghệ gia công.

- Nội dung: Sinh viên thực hiện các bài tập thiết kế quy trình công nghệ, tính toán thiết kế được đồ gá được giao bởi giáo viên, thực hiện bài kiểm tra đánh giá.

- Hình thức đánh giá: Chấm điểm bài kiểm tra

### 11.2.3. Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá toàn bộ những nhận thức về môn học, vận dụng được các kiến thức vào việc thiết kế quy trình, tính toán, thiết kế được đồ gá gia công chi tiết.

- Nội dung: Hiểu được các thành phần Công nghệ, quy trình thiết kế, tính toán và thiết kế đồ gá...

- Hình thức đánh giá: Thi viết tự luận, chấm điểm.

- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng ĐT lập

### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Tất cả các điểm thành phần và điểm thi KTHP phải đạt từ 5,0 trở lên. Đồng thời điểm tổng kết học phần phải đạt từ 5,0 trở lên mới đạt yêu cầu. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
<b>Đánh giá quá trình</b>	Chuyên cần	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO6
	Kiểm tra thường xuyên	25	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11
<b>Thi kết thúc học phần</b>		50	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11; CLO12

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng

#### Rubric đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Hiện diện trên lớp	70	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

#### xxxi) Rubric đánh giá điểm kiểm tra thường xuyên

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	

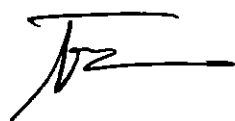
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Thực hiện bài kiểm tra	30	Đủ số bài và hoàn thành đúng thời gian	Đủ số bài	Số bài nộp đủ nhưng nộp Muộn	Không nộp đủ, đúng hạn số bài yêu cầu.	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

**xxxii) Rubric đánh giá thi KTHP**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Lý thuyết	30	Trả lời đúng câu hỏi, có những phân tích mở rộng	Tả lời Đúng câu hỏi	Trả lời Đúng câu hỏi một phần	Trả lời không đúng	
Bài tập lập trình PLC của trạm FMS	70	Tính toán số máy, số chủng loại, số vị trí cấp, tháo phôi	Tính sai các thông số 10-20%	Tính sai các thông số 30-50%	Tính sai trên 50% các thông số	

**12. Ngày hoàn thành đề cương**

**TRƯỜNG KHOA**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**TRƯỜNG BỘ MÔN**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



**TS. Nguyễn Văn Hà**

**GIẢNG VIÊN**  
(Kí, ghi rõ họ tên)



**Trần Văn Thắng**



**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**THIẾT KẾ NHÀ MÁY CƠ KHÍ**

*(Design of Mechanical Engineering Factory)*

**1. Thông tin về Giảng viên**

1.1. Giảng viên 1:

- Họ và tên: Nguyễn Văn Hà
- Chức danh, học hàm, học vị: Trưởng Bộ môn, Tiến sĩ
- Email: [nguyenhaha.hut@gmail.com](mailto:nguyenhaha.hut@gmail.com) điện thoại cơ quan: 03213.713.519

1.2. Giảng viên 2:

- Họ và tên: Phạm Thị Hoa
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên chính, Tiến sĩ
- Email: [hoapt2108@gmail.com](mailto:hoapt2108@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713.519

1.3. Giảng viên 3:

- Họ và tên: Vũ Hữu Chuyển
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email: [huuchuyenct@gmail.com](mailto:huuchuyenct@gmail.com), điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**2. Thông tin chung về học phần**

2.1. Tên học phần: Thiết kế nhà máy cơ khí

2.2. Mã số: 411143

2.3. Khối lượng: 3 TC (3 Lí thuyết)

2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học

HD dạy học	Giờ giảng trên lớp	Tự học, tự NC	Tổng
Thời gian			
Tiết/Giờ thực hiện	45	90	135

2.5. Học phần: Bắt buộc

2.6. Điều kiện học phần

- Học phần tiên quyết: Nguyên lý cắt, Cơ sở thiết kế máy...
- Học phần học trước: Máy công cụ, Công nghệ chế tạo máy.

- Học phần song hành: Robot công nghiệp, Các phương pháp gia công đặc biệt...

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn Công nghệ chế tạo máy - Khoa Cơ Khí.

### 3. Mô tả học phần

Môn Thiết kế nhà máy cơ khí là môn học chuyên ngành trong CTĐT công nghệ chế tạo máy. Môn học cung cấp những kiến thức như:

+ Những kiến thức cơ bản và kinh nghiệm chuyên môn cần thiết về thiết lập xí nghiệp hoặc công ty chế tạo sản phẩm cơ khí, theo quy mô và điều kiện sản xuất khác nhau, để đạt hiệu quả sản xuất nhất định.

+ Phân tích, tính toán các số liệu kinh tế, kỹ thuật phục vụ cho công tác thiết kế cụ thể hoặc xây dựng dự án cho các công trình công nghiệp nói chung và thiết kế nhà máy cơ khí nói riêng phù hợp với nhịp độ phát triển của nền kinh tế quốc dân.

+ Trang bị các kiến thức cấu tạo, nguyên lý làm việc, phương pháp tính toán cơ bản của các chi tiết máy, thiết bị, cơ cấu máy trục và một số máy điển hình thông dụng.

### 4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là COs)

Học phần này trang bị cho người học:

#### \* Kiến thức:

CO1. Trình bày được những nội dung, tài liệu ban đầu của công tác thiết kế nhà máy cơ khí.

CO2. Phân tích được đặc điểm và các giai đoạn, các phương pháp thiết kế nhà máy cơ khí.

CO3. Khả năng nhận diện được những nguyên tắc cơ bản để xác định địa điểm, quy hoạch mặt bằng xây dựng nhà máy cơ khí.

CO4. Phân tích được cấu trúc tổng quát của một nhà máy cơ khí, phân xưởng cơ khí, cấu trúc phân xưởng lắp ráp.

CO5. Phân tích nội dung công nghệ trong thiết kế, quy hoạch phân xưởng cơ khí, phân xưởng lắp ráp, hệ thống vận chuyển kho chứa.

CO6. Khả năng nhận diện được đặc điểm, tính toán cơ bản của các cơ cấu, bộ phận nâng, bộ phận mang tải, thiết bị phanh hãm...

CO 7. Khả năng nhận diện được cấu tạo, nguyên lý, tính toán cơ bản của các cơ cấu: kích, tời, pa lăng, cầu trục, cần trục.

CO 8. Phân tích được cấu tạo, nguyên lý, tính toán cơ bản của các máy chuyên liên tục: băng tải, con lăn, đường ống.

#### \* Kỹ năng:

CO 9: Thiết kế được cấu trúc cơ bản của một nhà máy cơ khí, một phân xưởng cơ khí.

CO10: Tra cứu được các loại tài liệu phục vụ cho quá trình thiết kế nhà máy cơ khí và các thiết bị dùng cho quá trình nâng chuyển trong cơ khí.

CO11: Lựa chọn được các phương án thiết kế tối ưu cho các thiết bị nâng chuyển.

**\* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

CO12: Nhận thức được ý nghĩa của việc thiết kế và xây dựng nhà máy cơ khí trong thực tế.

CO13: Sự chăm chỉ, nhiệt tình, tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập;

biết chấp nhận các quan điểm khác nhau và sẵn sàng làm việc với mọi người, hoàn thiện bản thân.

**5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)**

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
<b>Kiến thức</b>			
CO1	CLO1	Phát hiện những nội dung chủ yếu của công tác thiết kế	PLO2
	CLO2	Phát hiện đặc điểm của các tài liệu ban đầu và phân tích các tài liệu ban đầu khi thiết kế nhà máy cơ khí	PLO2
CO2	CLO3	Lập luận và giải thích được các phương pháp thiết kế và các giai đoạn thiết kế của một nhà máy cơ khí.	PLO3, PLO4, PLO5
CO3	CLO4	Lập luận và giải thích được những nguyên tắc cơ bản xác định địa điểm xây dựng nhà máy cơ khí	PLO3, PLO4, PLO5
CO4	CLO5	Lập luận và giải thích việc xây dựng cấu trúc tổng quát của một nhà máy cơ khí	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8
CO5	CLO6	Giải thích lựa chọn cấu trúc của một phân xưởng cơ khí, xưởng lắp ráp và các phân xưởng phụ.	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9
	CLO7	Lập luận và phân tích được việc quy hoạch mặt bằng nhà máy cơ khí và kết cấu nhà xưởng	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9
	CLO8	Lập luận phân tích được cấu trúc của một phân xưởng cơ khí	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6,

			PLO8, PLO9
	CLO9	Lập luận và phân tích được nội dung công nghệ trong thiết kế và quy hoạch phân xưởng cơ khí	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9
	CLO10	Lập luận và phân tích được cấu trúc phân xưởng lắp ráp	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9
	CLO11	Lập luận và phân tích nội dung trong thiết kế quy hoạch phân xưởng phụ.	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9
	CLO12	Phát hiện được cấu trúc, nội dung thiết kế của các hệ thống vận chuyển, kho chứa.	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9
CO7	CLO13	Lập luận và giải thích đặc điểm, tính toán cơ bản của các cơ cấu, bộ phận nâng, bộ phận mang tải và thiết bị phanh hãm...	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9
	CLO14	Lập luận và giải thích được cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu: kích, tời, pa lăng, cầu trục, cần trục.	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9
CO8	CLO15	Lập luận và giải thích được nguyên lý, tính toán cơ bản của các máy chuyển liên tục: băng tải, con lăn, đường ống...	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9
	<b>Kỹ năng</b>		
CO9, CO10, CO11	CLO16	Thiết kế được cấu trúc của một nhà máy cơ khí phù hợp từ thông số đã cho.	PLO2, PLO3
	CLO17	Thiết kế tính toán quy hoạch mặt bằng nhà máy cơ khí và kết cấu của nhà xưởng.	PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9
	CLO18	Thiết kế được các phân xưởng cơ khí, phân xưởng lắp ráp, các phân xưởng phụ.	PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9
	CLO19	Thiết kế được cấu trúc của một số hệ thống vận chuyển, kho chứa.	PLO4, PLO5, PLO7, PLO8, PLO9
CO10	CLO20	Tính toán được kết cấu của các bộ phận nâng, bộ phận mang tải và các thiết bị hãm.	PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9, PLO11
CO11	CLO21	Tính toán được kết cấu cần trục, kích, tời, băng tải, con lăn...	PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9, PLO10

	CLO22	Tính toán được kết cấu máy chuyển liên tục, băng tải, con lăn, đường ống...	PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9, LPO11, PLO12, PLO13
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO12, CO13	CLO23	Nhận ra được các nhiệm vụ khi tính toán thiết kế nhà máy cơ khí và các thiết bị nâng	PLO13, PLO14
	CLO24	Thể hiện sự chăm chỉ, tư duy sáng tạo, tinh thần làm việc nhóm trong giải quyết các nhiệm vụ học tập.	PLO14; PLO15

**6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo**

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2 = Đóng góp trung bình; 3 = Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT								
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
	Thiết kế nhà máy cơ khí	2	3	3	3	2	2	2	3	3
		PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15				
		3	2	3	2	2				

## **7. Nội dung chi tiết của học phần**

### **PHẦN I: TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ NHÀ MÁY CƠ KHÍ** **Chương 1** **NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN VỀ THIẾT KẾ NHÀ MÁY CƠ KHÍ** 7 tiết (5 LT; 2 TL)

- 1.1 Khái niệm chung.
  - 1.1.1. Ý nghĩa kinh tế, kỹ thuật và xã hội.
  - 1.1.2. Quá trình sản xuất là cơ sở thiết kế.
  - 1.1.3. Nội dung thiết kế.
  - 1.1.4. Tổ chức công tác thiết kế.
  - 1.1.5. Những quy định chung.
- 1.2. Những nội dung chủ yếu của công tác thiết kế
  - 1.2.1. Nội dung kinh tế.
  - 1.1.2. Nội dung kỹ thuật.
  - 1.1.3. Nội dung tổ chức.
- 1.3. Những tài liệu ban đầu và việc phân tích các tài liệu này
  - 1.3.1 Luận chứng kinh tế kỹ thuật về công trình.
  - 1.3.2 Xác định chương trình sản xuất của nhà máy cơ khí.
  - 1.3.3 Các yếu tố cơ bản trong tài liệu ban đầu “Chìa khoá thiết kế”.
- 1.4 Phương pháp thiết kế.
  - 1.4.1 Phương pháp thiết kế chính xác.
  - 1.4.2 Phương pháp thiết kế gần đúng.
- 1.5 Các giai đoạn thiết kế
  - 1.5.1 Thiết kế kỹ thuật.
  - 1.5.2 Thiết kế thi công.
- 1.6 Hồ sơ trình duyệt để thẩm định đề án thiế kế nhà máy cơ khí.
- 1.7 Mô hình tổng quát về quá trình thiết kế nhà máy cơ khí.
- 1.8 ứng dụng kỹ thuật tin học trong thiết kế nhà máy cơ khí.

### **Chương 2** **THIẾT KẾ, QUY HOẠCH TỔNG MẶT BẰNG NHÀ MÁY CƠ KHÍ** 8 tiết (6 LT; 2 TL)

- 2.1 Xác định địa điểm xây dựng nhà máy cơ khí.
  - 2.1.1 Tổng quát về địa điểm xây dựng nhà máy cơ khí.
  - 2.1.2 Những nguyên tắc cơ bản để xác định địa điểm xây dựng nhà máy cơ khí.
  - 2.1.3 Phương pháp toán xác định địa điểm xây dựng nhà máy cơ khí.

- 2.1.4 Thủ tục chung về xác định địa điểm xây dựng nhà máy cơ khí.
- 2.2 Cấu trúc tổng quát của một nhà máy cơ khí.
- 2.3 Sơ đồ cấu trúc tổng quát của nhà máy cơ khí.
- 2.4 Thiết kế, quy hoạch tổng mặt bằng nhà máy cơ khí.
- 2.5 Quy hoạch mặt bằng phân xưởng sản xuất.
  - 2.5.1 Nguyên tắc bố trí thiết bị công nghệ.
  - 2.5.2 áp dụng kỹ thuật mô hình để lập quy hoạch mặt bằng phân xưởng sản xuất.
  - 2.5.3 Quy định về bố trí mặt bằng phân xưởng.
  - 2.5.4 Phương pháp toán và ứng dụng trong thiết kế, quy hoạch mặt bằng phân xưởng sản xuất.
- 2.6 Kết cấu nhà xưởng.
  - 2.6.1 Nhà một tầng.
  - 2.6.2 Nhà nhiều tầng.
  - 2.6.3 Kích thước chủ yếu của phân xưởng.

## **PHẦN 2: THIẾT KẾ NHỮNG BỘ PHẬN TRONG NHÀ MÁY CƠ KHÍ**

### **Chương 3**

#### **THIẾT KẾ PHÂN XƯỞNG CƠ KHÍ**

5 tiết (3 LT; 2 TL)

- 3.1 Tổng quát về phân xưởng cơ khí.
- 3.2 Tài liệu ban đầu để thiết kế phân xưởng cơ khí.
- 3.3 Các bước thiết kế phân xưởng cơ khí.
- 3.4 Nội dung công nghệ trong thiết kế, quy hoạch phân xưởng cơ khí.
- 3.5 Xác định các thông số cơ bản của phân xưởng cơ khí.
- 3.6 Dây chuyền gia công linh hoạt.

### **Chương 4**

#### **THIẾT KẾ PHÂN XƯỞNG LẮP RÁP**

3 tiết (2 LT; 1 TL)

- 4.1 Khái quát về phân xưởng lắp ráp sản phẩm cơ khí.
- 4.2 Tài liệu ban đầu.
- 4.3 Trình tự thiết kế phân xưởng lắp ráp sản phẩm cơ khí.
- 4.4 Hình thức tổ chức lắp ráp.
- 4.5 Xác định khối lượng lao động lắp ráp sản phẩm.
- 4.6 Số lượng các trạm lắp ráp.
  - 4.6.1 Lắp ráp cố định.
  - 4.6.2 Lắp ráp di động.
- 4.7 Số lượng lao động lắp ráp.
- 4.8 Diện tích và bố trí mặt bằng phân xưởng lắp ráp.

### **Chương 5**

#### **THIẾT KẾ CÁC BỘ PHẬN PHỤ**

2 tiết (1 LT; 0TL)

- 5.1 Khái niệm.
- 5.2 Thiết kế một số bộ phận phụ điển hình.
- 5.2.1 Thiết kế hệ thống vận chuyển.
- 5.2.2 Thiết kế hệ thống kho chứa.

### **Phần III. THIẾT KẾ HỆ THỐNG NÂNG CHUYỂN**

#### **Chương 6**

#### **CÁC CHI TIẾT VÀ THIẾT BỊ MÁY NÂNG**

7 tiết (5LT; 2 BT)

- 6.1. Phân loại máy nâng chuyển
  - 6.1.1. Máy vận chuyển theo chu kỳ
  - 6.1.2. Máy vận chuyển liên tục
- 6.2. Các đặc tính của máy trục
- 6.3. Cấu tạo và các bộ phận cơ cấu nâng
  - 6.3. 1. Sơ đồ cơ cấu nâng
  - 6.3. 2. Các bộ phận chủ yếu của cơ cấu nâng
- 6.4. Bộ phận mang tải
  - 6.4. 1. Móc
  - 6.4. 2. Kim cặp
- 6.5. Dây
  - 6.5. 1. Cáp thép bện
  - 6.5. 2. Xích
- 6.6. Bộ phận cuộn cáp và dẫn hướng dây
  - 6.6.1. Tang
  - 6.6. 2. Ròng rọc và đĩa xích
- 6.7. Thiết bị phanh hãm
  - 6.7. 1. Cơ cấu dùng bánh cóc, con cóc
  - 6.7. 2. Các loại phanh hãm
- 6.8. Cơ cấu nâng
  - 6.8. 1. Cơ cấu nâng dẫn động bằng tay
  - 6.8. 2. Cơ cấu nâng dẫn động bằng động cơ

#### **Chương 7**

#### **CÁC MÁY TRỤC THÔNG DỤNG**

5 tiết (3LT; 2 TL)

- 7.1. Kịch
  - 7.1.1. Kịch trục vít
  - 7.1.2. Kịch thanh răng
  - 7.1.3. Kịch thủy lực
- 7.2. Thiết bị khác - Palăng
  - 7.2.1. Palăng kéo tay
  - 7.2.2. Palăng điện
- 7.3. Các máy trục công dụng chung
  - 7.3.1. Cầu trục (cầu lặn)
  - 7.3.2. Cầu trục



## Chương 8

### MÁY CHUYỂN LIÊN TỤC

5 tiết (3 LT; 2 TL)

- 8.1. Máy chuyển có bộ phận kéo
  - 8.1.1 Khái niệm chung, năng suất
  - 8.1.2. Phép tính về lực kéo
  - 8.1.3. Bộ phận dẫn động và bộ phận kéo căng
  - 8.1.4. Băng tải
- 8.2. Băng chuyển con lăn

## PHẦN IV: TÍNH TOÁN KINH TẾ

### Chương 9

### TÍNH TOÁN KINH TẾ TRONG THIẾT KẾ NHÀ MÁY CƠ KHÍ

3 tiết (2 LT; 1 TL)

- 9.1. Vấn đề tính toán kinh tế trong thiết kế nhà máy cơ khí
- 9.2. Nội dung tính toán kinh tế trong thiết kế nhà máy cơ khí
  - 9.2.1. Giá trị vốn đầu tư cơ bản
  - 9.2.2. Chi phí sản xuất hàng năm
  - 9.2.3. Giá thành sản phẩm
  - 9.2.4. Xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật
  - 9.2.5. Đánh giá hiệu quả kinh tế của đề án thiết kế nhà máy cơ khí

## 8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)

### 8.1. Học liệu bắt buộc

Giáo trình thiết kế nhà máy cơ khí – (Giáo trình nội bộ) – Bộ môn CNCTM - Trường ĐH SPKT Hưng Yên - 2018.

### 8.2. Học liệu tham khảo

- 8.2.1. Nguyễn Đăng Cường - Máy nâng chuyển và thiết bị cửa van - Xây Dựng - 2003.
- 8.2.2. Trương Quốc Thành - Máy và thiết bị nâng - Khoa học Kỹ thuật – 2004
- 8.2.3. Phạm Huy Chính - Máy và thiết bị nâng - Chuyển - Xây Dựng – 2007
- 8.2.4. Lê Văn Vĩnh - Thiết kế và quy hoạch công trình công nghiệp cơ khí - Khoa học kỹ thuật - 2004

## 9. Kế hoạch dạy học

### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				

					cơ sở		
Tín chỉ 1							
Chương 1: Những vấn đề cơ bản về thiết kế nhà máy cơ khí	5	0	2	0	0	14	21
Chương 2: Thiết kế quy hoạch tổng mặt bằng nhà máy cơ khí	6	0	2	0	0	16	24
Tín chỉ 2							
Chương 3: Thiết kế phân xưởng cơ khí	3	0	2	0	0	10	15
Chương 4: Thiết kế phân xưởng lắp ráp	2	0	1	0	0	6	9
Chương 5: Thiết kế các bộ phận phụ	2	0	0	0	0	4	6
Chương 6: Các chi tiết và thiết bị nâng	3	2	0	0	0	10	15
Tín chỉ 3							
Chương 6 (tiếp): Các chi tiết và thiết bị nâng	2	0	0	0	0	4	6
Chương 7: Các máy trục thông dụng	3	0	2	0	0	10	15

Chương 8: Máy chuyên liên tục	3	0	2	0	0	10	15
Chương 9: Tính toán kinh tế trong thiết kế nhà máy cơ khí	2	0	1	0	0	6	9
<b>Cộng</b>	<b>31</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>135</b>

### 9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần, ngày	Nội dung chính	Hình thức tổ chức đạy học	Số tiết/ giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CDR của HP
1	<p>Chương 1 NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN VỀ THIẾT KẾ NHÀ MÁY CƠ KHÍ</p> <p>1.1 Khái niệm chung. 1.1.1. Ý nghĩa kinh tế, kỹ thuật và xã hội. 1.1.2. Quá trình sản xuất là cơ sở thiết kế. 1.1.3. Nội dung thiết kế. 1.1.4. Tổ chức công tác thiết kế. 1.1.5. Những qui định chung. 1.2. Nội dung kinh tế, kỹ thuật và tổ chức của công trình thiết kế. 1.2.1. Nội dung kinh tế. 1.1.2. Nội dung kỹ thuật. 1.1.2. Nội dung tổ chức. 1.3. Tài liệu ban đầu. 1.3.1 Luận chứng kinh tế kỹ thuật về công trình. 1.3.2 Xác định chương trình sản xuất của nhà máy cơ khí. 1.3.3 Các yếu tố cơ bản trong tài liệu ban đầu “Chìa khoá thiết kế”. 1.4 Phương pháp thiết kế. 1.4.1 Phương pháp thiết kế chính xác.</p>	Lí thuyết	3	<p>Đọc tài liệu 8.1 và 8.2 Tìm hiểu các nội dung: -Công tác tổ chức thiết kế, vấn đề trong nội dung về kinh tế, kỹ thuật và tổ chức. -Những tài liệu ban đầu dành cho thiết kế -Phân tích những phương pháp thiết kế.</p>	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO23

	1.4.2 Phương pháp thiết kế gần đúng.				
	Nghiên cứu về các kiến thức chương 1	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1 và 8.2 và các tài liệu liên quan chương 1, phân tích các tài liệu ban đầu của một nhà máy cụ thể	
2	<p>Chương 1 NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN VỀ THIẾT KẾ NHÀ MÁY CƠ KHÍ</p> <p>1.5. Các giai đoạn thiết kế 1.5.1 Thiết kế kỹ thuật. 1.5.2 Thiết kế thi công. 1.6 Hồ sơ trình duyệt để thẩm định đề án thiết kế nhà máy cơ khí. 1.7 Mô hình tổng quát về quá trình thiết kế nhà máy cơ khí. 1.8 ứng dụng kỹ thuật tin học trong thiết kế nhà máy cơ khí.</p>	Lí thuyết	2	-Đ Đọc tài liệu 8.1 và 8.2 Tìm hiểu các nội dung: -Hồ sơ trình duyệt -Mô hình tổng quát về thiết kế nhà máy cơ khí -Ứng dụng kỹ thuật tin học	CLO1 CLO3 CLO4 CLO5 CLO23
	Nghiên cứu về các kiến thức chương 1	Tự học, tự NC	4	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet	
3	<p>Chủ đề: So sánh các phương pháp thiết kế. Phân tích mô hình về quá trình thiết kế nhà máy cơ khí.</p>	Thảo luận (C1)	2	- Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan, chia nhóm thực hiện và báo cáo	CLO1 CLO3 CLO4 CLO5 CLO23
	Nghiên cứu về các kiến thức chương 1.	Tự học, tự NC	4	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet	
4	<p>Chương 2 THIẾT KẾ, QUY HOẠCH TỔNG MẶT BẰNG NHÀ MÁY CƠ KHÍ</p> <p>2.1 Xác định địa điểm xây dựng nhà máy cơ khí. 2.1.1 Tổng quát về địa điểm xây</p>	Lý thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan chương 2 về các nội dung -Địa điểm xây dựng nhà máy	CL04 CLO5

	<p>dựng nhà máy cơ khí.</p> <p>2.1.2 Những nguyên tắc cơ bản để xác định địa điểm xây dựng nhà máy cơ khí.</p> <p>2.1.3 Phương pháp toán xác định địa điểm xây dựng nhà máy cơ khí.</p> <p>2.1.4 Thủ tục chung về xác định địa điểm xây dựng nhà máy cơ khí.</p> <p>2.2 Cấu trúc tổng quát của một nhà máy cơ khí.</p> <p>2.3 Sơ đồ cấu trúc tổng quát của nhà máy cơ khí.</p> <p>2.4 Thiết kế, quy hoạch tổng mặt bằng nhà máy cơ khí.</p> <p>2.5 Quy hoạch mặt bằng phân xưởng sản xuất.</p> <p>2.5.1 Nguyên tắc bố trí thiết bị công nghệ.</p> <p>2.5.2 áp dụng kỹ thuật mô hình để lập quy hoạch mặt bằng phân xưởng sản xuất.</p>			<p>-Nguyên tắc cơ bản khi xây dựng</p> <p>- Cần thủ tục để xây dựng nhà máy</p> <p>-Tìm hiểu các nguyên tắc và phương pháp toán để xây dựng nhà máy cơ khí.</p>	<p>CLO6</p> <p>CLO7</p> <p>CLO23</p>
	<p>Nghiên cứu về các kiến thức chương 2</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	<p>6</p>	<p>Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan đến xây dựng sơ đồ tổng quát của một nhà máy cơ khí.</p>	
<p>5</p>	<p>Chương 2</p> <p><b>THIẾT KẾ, QUY HOẠCH TỔNG MẶT BẰNG NHÀ MÁY CƠ KHÍ (tiếp)</b></p> <p>2.5.3 Quy định về bố trí mặt bằng phân xưởng.</p> <p>2.5.4 Phương pháp toán và ứng dụng trong thiết kế, quy hoạch mặt bằng phân xưởng sản xuất.</p> <p>2.6 Kết cấu nhà xưởng.</p> <p>2.6.1 Nhà một tầng.</p> <p>2.6.2 Nhà nhiều tầng.</p> <p>2.6.3 Kích thước chủ yếu của phân xưởng.</p>	<p>Lý thuyết</p>	<p>3</p>	<p>Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan</p> <p>-Kết cấu của nhà xưởng cơ khí</p> <p>Kích thước nhà xưởng</p> <p>- Tìm hiểu các nguyên tắc và phương pháp toán để xây dựng nhà máy cơ khí.</p>	<p>CLO5</p> <p>CLO6</p> <p>CLO7</p> <p>CLO16</p> <p>CLO17</p> <p>CLO18</p> <p>CLO23</p>

	Nghiên cứu về các kiến thức chương 2	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet	
6	Chủ đề: Cơ sở và nguyên tắc xác định địa điểm xây dựng nhà máy cơ khí. - Kết cấu nhà xưởng.	Thảo luận (C2)	2	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet Chia nhóm thảo luận và báo cáo.	CLO5 CLO6 CLO7 CLO16 CLO17 CLO18 CLO23 CLO24
	Nghiên cứu về các kiến thức chương 2	Tự học, tự NC	4	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet	
7	Chương 3 THIẾT KẾ PHÂN XỬNG CƠ KHÍ 3.1 Tổng quát về phân xưởng cơ khí. 3.2 Tài liệu ban đầu để thiết kế phân xưởng cơ khí. 3.3 Các bước thiết kế phân xưởng cơ khí. 3.4 Nội dung công nghệ trong thiết kế, quy hoạch phân xưởng cơ khí.	Lí thuyết	2	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan -Nội dung các bước thiết kế phân xưởng cơ khí -Nội dung công nghệ thiết kế quy hoạch phân xưởng	CLO8 CLO9 CLO16 CLO18 CLO23 CLO24
	Chủ đề: Cơ sở và nguyên tắc xác định địa điểm xây dựng nhà máy cơ khí.	Thảo luận (C2)		Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan, chia nhóm thực hiện và báo cáo	
	Nghiên cứu về công nghệ trong thiết kế, quy hoạch phân xưởng cơ khí.	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet	
8	Chương 3 THIẾT KẾ PHÂN XỬNG CƠ	Lí thuyết	1	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu	CLO8 CLO9

	<p><b>KHÍ (tiếp)</b></p> <p>3.5 Xác định các thông số cơ bản của phân xưởng cơ khí.</p> <p>3.6 Dây chuyền gia công linh hoạt.</p>			<p>liên quan -Xác định các thông số cơ bản của phân xưởng</p> <p>Dây chuyền gia công linh hoạt</p>	<p>CLO16</p> <p>CLO18</p> <p>CLO23</p> <p>CLO24</p>
	<p>Chủ đề: Các bước thiết kế phân xưởng cơ khí.</p> <p>- Nội dung công nghệ trong thiết kế, quy hoạch phân xưởng cơ khí.</p>	<p>Thảo luận (C3)</p>	1	<p>Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan, chia nhóm thực hiện và báo cáo</p>	
	<p>Nghiên cứu về công nghệ trong thiết kế, quy hoạch phân xưởng cơ khí.</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	4	<p>Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet</p>	
9	<p><b>Chương 4</b></p> <p><b>THIẾT KẾ PHÂN XƯỞNG LẮP RÁP</b></p> <p>4.1 Khái quát về phân xưởng lắp ráp sản phẩm cơ khí.</p> <p>4.2 Tài liệu ban đầu.</p> <p>4.3 Trình tự thiết kế phân xưởng lắp ráp sản phẩm cơ khí.</p> <p>4.4 Hình thức tổ chức lắp ráp.</p> <p>4.5 Xác định khối lượng lao động lắp ráp sản phẩm.</p> <p>4.6 Số lượng các trạm lắp ráp.</p> <p>4.6.1 Lắp ráp di động.</p> <p>4.6.2 Lắp ráp cố định.</p> <p>4.7 Số lượng lao động lắp ráp.</p> <p>4.8 Diện tích và bố trí mặt bằng phân xưởng lắp ráp.</p>	<p>Lí thuyết</p>	2	<p>Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan -Trình tự thiết kế phân xưởng cơ khí - Hình thức tổ chức lắp ráp - Đặc điểm khối lượng của các trạm lắp ráp. -Đặc điểm khi thiết kế các bộ phận phụ.</p>	<p>CLO8</p> <p>CLO9</p> <p>CLO16</p> <p>CLO18</p> <p>CLO23</p> <p>CLO24</p>
	<p>- Xác định khối lượng lao động của phân xưởng lắp ráp</p>	<p>Thảo luận (C4)</p>	1	<p>Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan, chia nhóm thực hiện và báo cáo</p>	
	<p>Tìm hiểu, nghiên cứu các kiến thức liên quan đến chương 4</p>	<p>Tự học, tự NC</p>	6	<p>Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan</p>	

	<b>Bài kiểm tra thường xuyên</b> <b>Yêu cầu:</b> Thực hiện được các chuẩn đầu ra: CLO8; CLO9; CLO16; CLO18; CLO23; CLO24				
10	<p>Chương 5</p> <p><b>THIẾT KẾ CÁC BỘ PHẬN PHỤ</b></p> <p>5.1 Khái niệm.</p> <p>5.2 Thiết kế một số bộ phận phụ điển hình.</p> <p>5.2.1 Thiết kế hệ thống vận chuyển.</p> <p>5.2.2 Thiết kế hệ thống kho chứa</p>	Lý thuyết	2	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan về thiết kế các bộ phận phụ	CLO10 CLO11 CLO12 CLO20 CLO21 CLO22
	Nghiên cứu các kiến thức cơ bản trong chương 6	Tự học, tự NC	4	Đọc tài liệu.	
11		Lý thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan tới -Đặc điểm của các máy nâng chuyển- Đặc điểm của các bộ phận mang tải	CLO13 CLO20 CLO21 CLO22
	Tính toán các sơ đồ nâng, lực của kim cặp, xích	Bài tập	2	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan, chia nhóm thực hiện bài tập và báo cáo	
	Nghiên cứu các hệ thống vận chuyển trong phân xưởng cơ khí	Tự học, tự NC	10	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet	
12	<p>Chương 6</p> <p><b>CÁC CHI TIẾT VÀ THIẾT BỊ MÁY NÂNG (tiếp)</b></p> <p>6.6. Bộ phận cuốn cáp và dẫn hướng dây</p> <p>6.6.1. Tang</p>	Lý thuyết	2	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan -Đặc điểm của các phận cuốn cáp và dẫn hướng, thiết bị phanh hãm và cơ cấu nâng.	CLO13 CLO20 CLO21 CLO22 CLO22



	<p>6.6. 2. Ròng rọc và đĩa xích</p> <p>6.7. Thiết bị phanh hãm</p> <p>6.7. 1. Cơ cấu dừng bánh cóc, con cóc</p> <p>6.7. 2. Các loại phanh hãm</p> <p>6.8. Cơ cấu nâng</p> <p>6.8. 1. Cơ cấu nâng dẫn động bằng tay</p> <p>6.8. 2. Cơ cấu nâng dẫn động bằng động cơ</p>				
	Nghiên cứu các cơ cấu nâng. Các máy trục thông dụng	Tự học, tự NC (C6)	4	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan	
13	<p>Chương 7</p> <p><b>CÁC MÁY TRỤC THÔNG DỤNG</b></p> <p>7.1. Kịch</p> <p>7.1.1. Kịch trục vít</p> <p>7.1.2. Kịch thanh răng</p> <p>7.1.3. Kịch thủy lực</p> <p>7.2. Thiết bị khác - Palăng</p> <p>7.2.1. Palăng kéo tay</p> <p>7.2.2. Palăng điện</p> <p>7.3. Các máy trục công dụng chung</p> <p>7.3.1. Cầu trục (cầu lăn)</p> <p>7.3.2. Cầu trục</p>	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan -Đặc điểm của các loại kịch.	CLO13 CLO14 CLO20 CLO21 CLO22 CLO23 CLO24
	Chủ đề: Các loại cơ cấu máy nâng chuyên: cấu tạo, nguyên lý...	Thảo luận (C7)	2	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan, chia nhóm thực hiện và báo cáo	
	Nghiên cứu các loại kịch, tời, pa lăng, cầu trục, cần trục trong thực tế	Tự học, tự NC (C7)	10	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet	

14	<p style="text-align: center;"><b>Chương 8</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MÁY CHUYỂN LIÊN TỤC</b></p> <p>8.1. Máy chuyển có bộ phận kéo</p> <p>8.1.1 Khái niệm chung, năng suất</p> <p>8.1.2. Phép tính về lực kéo</p> <p>8.1.3. Bộ phận dẫn động và bộ phận kéo căng</p> <p>8.1.4. Băng tải</p> <p>8.1.4. Băng tải</p> <p>8.2. Băng chuyền con lăn</p>	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan -Đặc điểm của máy chuyển có bộ phận kéo	CLO15 CLO20 CLO21 CLO22 CLO23
	<p>Chủ đề: Trình bày cấu tạo, nguyên lý, tính toán cơ bản của các loại kích, tời, pa lăng, cầu trục, cần trục.</p>	Thảo luận (C8)	2	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan, chia nhóm thực hiện và báo cáo	
	<p>Nghiên cứu cấu tạo, nguyên lý, tính toán cơ bản với các máy chuyển liên tục: đường ống, con lăn...</p>	Tự học, tự NC	10	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet	
15	<p style="text-align: center;"><b>Chương 9</b></p> <p style="text-align: center;"><b>TÍNH TOÁN KINH TẾ TRONG THIẾT KẾ NHÀ MÁY CƠ KHÍ</b></p> <p>9.1. Vấn đề tính toán kinh tế trong thiết kế nhà máy cơ khí</p> <p>9.2. Nội dung tính toán kinh tế trong thiết kế nhà máy cơ khí</p> <p>9.2.1. Giá trị vốn đầu tư cơ bản</p> <p>9.2.2. Chi phí sản xuất hàng năm</p> <p>9.2.3. Giá thành sản phẩm</p> <p>9.2.4. Xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật</p> <p>9.2.5. Đánh giá hiệu quả kinh tế của đề án thiết kế nhà máy cơ khí</p>	Lí thuyết	2	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan - Nội dung của vấn đề kinh tế trong thiết kế nhà máy cơ khí.	CLO15 CLO20 CLO21 CLO22 CLO23 CLO24

Chủ đề: cấu tạo, nguyên lý, tính toán cơ bản với các máy chuyển liên tục: băng tải...	Thảo luận (C9)	1	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan, chia nhóm thực hiện và báo cáo
Nghiên cứu cấu tạo, nguyên lý, tính toán cơ bản với các máy chuyển liên tục: đường ống, con lăn...	Tự học, tự NC	6	Đọc tài liệu 8.1; 8.2 và các tài liệu liên quan trên thư viện và mạng internet
Phổ biến yêu cầu và cách thức đánh giá kết thúc học phần (Thời gian đánh giá: theo lịch của Trường)			

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Kiểm tra thường xuyên: Mỗi sinh viên hoàn thành ít nhất một bài kiểm tra thường xuyên.

- Thảo luận: Các nhiệm vụ thảo luận phải được sinh viên chuẩn bị trước theo nhóm và trình bày trước lớp.

### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

#### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CDR của học phần
Lí thuyết	Thuyết trình nêu vấn đề, đàm thoại	Dạy học các khái niệm, các nội dung lí thuyết liên quan đến thiết kế các phân xưởng cơ khí, nhà máy cơ khí, các thiết bị nâng chuyển dùng trong nhà máy cơ khí	CLO1; CLO2; CLO3; CLO11; CLO12
Bài tập, thảo luận	Tình huống, thảo luận nhóm, toàn lớp	Phát triển kĩ năng tư duy giải quyết vấn đề, năng lực giao tiếp, hợp tác, rèn luyện hình thành kĩ năng tra cứu, tính toán các số liệu để thiết kế phân xưởng, nhà máy cơ khí và các thiết bị nâng hạ.	CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO10
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO11; CLO12

#### 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

##### 11.2.4. Chuyên cần

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp; đọc trước tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ được giao trước khi đến lớp; tích cực tham gia xây dựng bài.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm chuyên cần

#### 11.2.5. Kiểm tra

- Mục đích: Kiểm tra khả năng nhận thức các khối kiến thức trong học phần, kỹ năng tra cứu số liệu, tính toán thiết kế nhà máy cơ khí, tính toán thiết bị nâng chuyên.

- Nội dung: Sinh viên thực hiện các bài tập được giao bởi giáo viên, thực hiện bài kiểm tra đánh giá.

- Hình thức đánh giá: Chấm điểm bài kiểm tra

#### 11.2.3 Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá kỹ năng phân tích, lập luận, tổng quan về nội dung môn học.

- Nội dung: Toàn bộ nội dung lý thuyết và bài tập của môn học

- Hình thức đánh giá: Thi tự luận, 90 phút.

- Lịch thi KTHP: Lịch thi phòng ĐT lập.

#### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm đánh giá bộ phận phải  $\geq 5,0$  mới đủ điều kiện thi KTHP. SV được phép thực hiện lại các điểm đánh giá bộ phận một lần trước khi xét điều kiện dự thi nếu không đạt  $\geq 5,0$  (không áp dụng với điểm chuyên cần). SV không đủ điều kiện dự thi KTHP và/hoặc có điểm thi KTHP  $< 5$  sẽ phải học lại học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
<b>Đánh giá quá trình</b>	Chuyên cần	25	CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9
	Bài tập cá nhân	25	CLO4; CLO5; CLO10; CLO12
<b>Thi kết thúc học phần</b>		50	CLO16; CLO17; CLO18; CLO19; CLO20; CLO21; CLO23

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng:

**xxxiii) Rubric đánh giá điểm chuyên cần**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Hiện diện trên lớp	70	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

**xxxiv) Rubric đánh giá điểm bài tập**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Thực hiện bài tập	30	Đủ số bài và đúng hạn. Hình thức trình bày đẹp	Đủ số bài và đúng hạn. Hình thức trình bày khá đẹp	Số bài nộp đủ nhưng nộp Muộn	Không nộp đủ, đúng hạn số bài yêu cầu. Bài do người khác thực hiện	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

**xxxv) Rubric đánh giá thi KTHP**

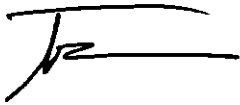
Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Xây dựng kế hoạch dạy học	30	Đúng quy định và đúng hạn. Hình thức trình bày đẹp	Đúng quy định và đúng hạn. Hình thức trình bày khá đẹp	Đúng quy định nhưng nộp muộn	Không đúng quy định. Bài do người khác thực hiện	

Kĩ năng giảng dạy	70	Thực hiện đáp ứng trên 80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 70-80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Thực hiện đáp ứng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu
-------------------	----	------------------------------------	----------------------------------	---	--

**12. Ngày hoàn thành đề cương**

**TRƯỞNG KHOA**

*(Kí, ghi rõ họ tên)*



**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

*(Kí, ghi rõ họ tên)*



**TS. Nguyễn Văn Hà**

**GIẢNG VIÊN**

*(Kí, ghi rõ họ tên)*



**TS. Phạm Thị Hoa**

CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC  
NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**TRANG BỊ ĐIỆN TRONG MÁY CẮT KIM LOẠI**  
(Electrical -Electronic Equipment)

**1. Thông tin về Giảng viên**

1.1. Giảng viên 1:

- Họ và tên: Hoàng Quốc Tuấn
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên - Thạc sĩ
- Email:hqtcddt@gmail.com

1.2. Giảng viên 2:

- Họ và tên: Bùi Long Vũ
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên - Thạc sĩ
- Email: builongvu209@gmail.com

**2. Thông tin chung về học phần**

2.1. Tên học phần: Trang bị điện trong máy cắt kim loại

2.2. Mã số: ....

2.3. Khối lượng: 2 TC (2 Lý thuyết)

2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:

HD dạy học Thời gian	Giờ giảng trên lớp	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng số giờ
Tiết/Giờ thực hiện	30	60	90

2.5. Học phần: Bắt buộc

2.6. Điều kiện học phần:

- Học phần tiên quyết: Kỹ thuật điện – điện tử
- Học phần học trước: không
- Học phần song hành: không

2.7. Đối tượng tham dự: Sinh viên ngành CN CTM

2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần: Bộ môn Cơ điện tử - khoa Cơ khí

**3. Mô tả học phần**

Học phần Trang bị điện- điện tử gồm có 4 chương. Giới thiệu về các nguyên tắc tự động không chế truyền động điện, vận dụng để thiết kế và phân tích được sơ đồ mạch điện điều khiển các chế độ làm việc của động cơ điện một chiều, động cơ điện không đồng bộ xoay chiều ba pha. Phân tích đặc điểm công nghệ, trang bị điện - điện tử và thuyết minh nguyên lý hoạt động các máy móc và hệ thống sản xuất trong công nghiệp.

**4. Mục tiêu của học phần**

Học phần này trang bị cho người học:

\* Kiến thức:

CO1: Trình bày được các nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện kiểu hở, kiểu kín; trình bày được cơ sở của việc phân tích, xác định yêu cầu điều khiển; nêu được quy trình thiết kế sơ đồ mạch điện; trình bày được nguyên lý hoạt động của các sơ đồ điều khiển

CO2: Phân loại, nêu được yêu cầu trang bị điện của các máy công nghiệp điển hình (máy cắt kim loại, máy nâng vận chuyển, thiết bị gia nhiệt)

CO3: Mô tả được nguyên lý hoạt động của sơ đồ trang bị điện cho các máy công nghiệp điển hình

**\* Kỹ năng:**

CO5: Vận dụng tốt lý thuyết đã học, các phương pháp được trang bị để giải những bài tập.

**\* Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

CO6: Tự giác trong học tập và có mục tiêu học tập rõ ràng, tự lập kế hoạch và định hướng học tập trong tương lai; có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, có trách nhiệm trong công việc; đưa ra được giải pháp hợp lý để giải quyết các vấn đề học tập;

**5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)**

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
<b>Kiến thức</b>			
CO1	CLO1	Trình bày được các nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện kiểu hở, kiểu kín; trình bày được cơ sở của việc phân tích, xác định yêu cầu điều khiển; nêu được quy trình thiết kế sơ đồ mạch điện; trình bày được nguyên lý hoạt động của các sơ đồ điều khiển	PLO2, PLO3, PLO4
CO2	CLO2	Phân loại, nêu được yêu cầu trang bị điện của các máy công nghiệp điển hình (máy cắt kim loại, máy nâng vận chuyển, thiết bị gia nhiệt)	PLO2, PLO3, PLO4
CO3	CLO3	Trình bày được nguyên lý hoạt động của sơ đồ trang bị điện cho các truyền động chính trong các máy công nghiệp điển hình	PLO2, PLO3, PLO4
<b>Kỹ năng</b>			
CO4	CLO4	Thiết kế được các sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ	PLO5, PLO7, PLO8
	CLO5	Thuyết minh được nguyên lý hoạt động của các sơ đồ trang bị điện cho máy công nghiệp điển hình	PLO7, PLO8, PLO9, PLO10
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO5	CLO6	Tự giác trong học tập và tự định hướng học tập trong tương lai	PLO10; PLO13
	CLO7	Có khả năng làm việc độc lập hoặc theo nhóm, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm với nhóm trong công việc	PLO10; PLO13



	CLO8	Nghiêm túc và có kế hoạch cụ thể để hoàn thành mục tiêu học tập đề ra; đưa ra được giải pháp hợp lý để giải quyết các vấn đề học tập	PLO13
--	------	--	-------

### 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT								
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
	Trang bị điện trong may cắt kim loại	0	2	3	3	3	0	1	2	3
		PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15			
		3	0	0	2	0	0			

### 7. Nội dung chi tiết học phần

#### Chương 1. Nguyên tắc điều khiển tự động truyền động điện

12 tiết (9LT+3BT)

- 1.1. Khái niệm chung
- 1.2. Các nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện kiểu hở
  - 1.2.1. Nguyên tắc điều khiển theo thời gian
  - 1.2.2. Nguyên tắc điều khiển theo tốc độ
  - 1.2.3. Nguyên tắc điều khiển theo dòng điện
  - 1.2.4. Nguyên tắc điều khiển theo hành trình
- 1.3. Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện kiểu kín (có phản hồi)
  - 1.3.1. Sơ đồ khối của hệ thống tự động điều chỉnh
  - 1.3.2. Các nguyên tắc điều chỉnh
- 1.4. Phương pháp thiết kế sơ đồ điều khiển
  - 1.4.1. Phân tích, xác định yêu cầu điều khiển
  - 1.4.2. Thiết kế các sơ đồ điều khiển

#### Chương 2. Trang bị điện – điện tử nhóm máy cắt kim loại

6 tiết (5LT+1TL)

- 2.1. Yêu cầu chung về trang bị điện và phân loại máy cắt kim loại
  - 2.1.1. Phân loại máy cắt kim loại
  - 2.1.2. Các chuyển động chủ yếu trên máy cắt kim loại
  - 2.1.3. Phương pháp chung chọn công suất động cơ cho máy cắt kim loại
  - 2.1.4. Vấn đề điều chỉnh tốc độ máy cắt kim loại
- 2.2. Trang bị điện máy tiện
  - 2.2.1. Đặc điểm trang bị điện đối với máy tiện
  - 2.2.2. Mạch điện máy tiện 1A660 (Tài liệu mới)
- 2.3. Trang bị điện máy doa
  - 2.3.1. Đặc điểm trang bị điện máy doa
  - 2.3.2. Mạch điện máy doa ngang 2620
- 2.4. Trang bị điện máy mài
  - 2.4.1. Đặc điểm trang bị điện máy mài
  - 2.4.2. Mạch điện máy mài 3A161

#### Chương 3. Trang bị điện – điện tử các máy nâng vận chuyển

6 tiết (5LT+1TL)

- 3.1. Khái niệm và phân loại
- 3.2. Trang bị điện - điện tử thang máy
  - 3.2.1. Phân loại và cách tính công suất động cơ truyền động thang máy
  - 3.2.2. Hệ thống điều khiển Logic
  - 3.2.3. Hệ thống tự động khống chế thang máy tốc độ trung bình
- 3.3. Trang bị điện- điện tử băng tải
  - 3.3.1. Đặc điểm trang bị điện
  - 3.3.2. Sơ đồ khống chế hệ thống băng tải.

**Chương 4. Trang bị điện – điện tử thiết bị gia nhiệt**  
6 tiết (SLT+1TL)

- 4.1. Khái niệm và phân loại
- 4.2. Trang bị điện - điện tử lò điện trở
  - 4.2.1. Khái niệm chung và phân loại
  - 4.2.2. Một số sơ đồ khống chế nhiệt độ lò điện trở
- 4.3. Trang bị điện - điện tử lò cảm ứng
  - 4.3.1. Khái niệm chung và phân loại
  - 4.3.2. Một số sơ đồ khống chế lò cảm ứng
- 4.4. Trang bị điện - điện tử lò hồ quang
  - 4.4.1. Khái niệm chung và phân loại
  - 4.4.2. Một số sơ đồ khống chế lò hồ quang

**8. Học liệu** (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)

**8.1. Học liệu bắt buộc**

[1] Khoa Điện – Điện tử, Bài giảng Trang bị điện – điện tử, Trường Đại học SPKT Hưng Yên.

**8.2. Học liệu tham khảo**

[2] Nguyễn Mạnh Tiến - Vũ Quang Hồi, Trang bị điện - điện tử máy gia công kim loại, NXB Giáo dục, 1996.

[3] Vũ Quang Hồi - Nguyễn Văn Chất - Nguyễn Thị Liên Anh, Trang bị điện - điện tử máy công nghiệp dùng chung, NXB Giáo dục, 1998.

**9. Kế hoạch dạy học**

**9.1. Lịch trình chung**

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Chương 1	9	3				24	36
Chương 2	5		1			12	18
Chương 3	5		1			12	18
Chương 4	5		1			12	18
<b>Cộng</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			<b>60</b>	<b>90</b>

**7.2 Lịch trình chi tiết**

**7.2.1 Lý thuyết**

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Mục tiêu

1	<p><b>Chương 1. Nguyên tắc điều khiển tự động truyền động điện</b></p> <p>1.1. Khái niệm chung</p> <p>1.2. Các nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện kiểu hở</p> <p>1.2.1. Nguyên tắc điều khiển theo thời gian</p> <p>1.2.2. Nguyên tắc điều khiển theo tốc độ</p> <p>1.2.3. Nguyên tắc điều khiển theo dòng điện</p> <p>1.2.4. Nguyên tắc điều khiển theo hành trình</p>	Lí thuyết	4	Đọc tài liệu [1] có nội dung liên quan đến mục 1.1, 1.2	CLO1 CLO6
	<p>- Trả lời các câu hỏi có liên quan đến nội dung đã được giảng viên đặt ra trong quá trình giảng dạy</p> <p>- Tự đọc trước nội dung tiếp theo</p>	Tự học, nghiên cứu	8	Câu hỏi bài tập chương Đọc tài liệu [1]	
2	<p>1.3. Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện kiểu kín (có phản hồi)</p> <p>1.3.1. Sơ đồ khối của hệ thống tự động điều chỉnh</p> <p>1.3.2. Các nguyên tắc điều chỉnh</p> <p>1.4. Phương pháp thiết kế sơ đồ điều khiển</p> <p>1.4.1 Phân tích, xác định yêu cầu điều khiển</p>	Lí thuyết	4	Đọc tài liệu [1] có nội dung liên quan đến mục 1.3, 1.4.1	CLO1 CLO6 CLO8
	<p>- Trả lời các câu hỏi có liên quan đến nội dung đã được giảng viên đặt ra trong quá trình giảng dạy</p> <p>- Tự đọc trước nội dung tiếp theo</p>	Tự học, nghiên cứu	8	Câu hỏi bài tập chương Đọc tài liệu [1]	
3	1.4.2 Thiết kế các sơ đồ điều khiển	Lí thuyết	1	Đọc tài liệu [1] có nội dung liên quan đến mục 1.4.2	CLO1 CLO4 CLO6 CLO7 CLO8

	Thiết kế các sơ đồ mạch điện điều khiển động cơ	Bài tập	3	Câu hỏi bài tập chương	
	- Trả lời các câu hỏi có liên quan đến nội dung đã được giảng viên đặt ra trong quá trình giảng dạy - Tự đọc trước nội dung tiếp theo	Tự học, nghiên cứu	8	Câu hỏi bài tập chương Đọc tài liệu [1]	
4	<b>Chương 2. Trang bị điện – điện tử nhóm máy cắt kim loại</b> 2.1 Yêu cầu chung về trang bị điện và phân loại máy cắt kim loại 2.1.1 Phân loại máy cắt kim loại 2.1.2 Các chuyển động chủ yếu trên máy cắt kim loại 2.1.3 Phương pháp chung chọn công suất động cơ cho máy cắt kim loại 2.1.4 Vấn đề điều chỉnh tốc độ máy cắt kim loại 2.2. Trang bị điện máy tiện 2.2.1. Đặc điểm trang bị điện đối với máy tiện 2.2.2. Mạch điện máy tiện 1A660 (Tài liệu mới) 2.3. Trang bị điện máy doa 2.3.1 Đặc điểm trang bị điện máy doa	Lý thuyết	4	Đọc tài liệu [1] có nội dung liên quan đến mục 2.1, 2.2, 2.3.1	CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8
	- Trả lời các câu hỏi có liên quan đến nội dung đã được giảng viên đặt ra trong quá trình giảng dạy - Tự đọc trước nội dung tiếp theo	Tự học, nghiên cứu	8	Câu hỏi bài tập chương Đọc tài liệu [1], [2]	
5	2.3.2 Mạch điện máy doa ngang 2620 2.4. Trang bị điện máy mài 2.4.1 Đặc điểm trang bị điện máy mài 2.4.2 Mạch điện máy mài	Lý thuyết	3	Đọc tài liệu [1] có nội dung liên quan đến mục 2.3.2, 2.4, 3.1, 3.2.1, 3.2.2	CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO7

	<p>3A161</p> <p><b>Chương 3. Trang bị điện – điện tử các máy nâng vận chuyển</b></p> <p>3.1 Khái niệm và phân loại.</p> <p>3.2 Trang bị điện - điện tử thang máy</p> <p>3.2.1 Phân loại và cách tính công suất động cơ truyền động thang máy</p> <p>3.2.2 Hệ thống điều khiển Logic</p>				CLO8
	Phân tích sơ đồ trang bị điện máy doa, máy mài	Thảo luận	1	Câu hỏi bài tập chương	
	- Trả lời các câu hỏi có liên quan đến nội dung đã được giảng viên đặt ra trong quá trình giảng dạy - Tự đọc trước nội dung tiếp theo	Tự học, nghiên cứu	8	Câu hỏi bài tập chương Đọc tài liệu [1], [2], [3]	
6	3.2.3 Hệ thống tự động khống chế thang máy tốc độ trung bình	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu [1] có nội dung liên quan đến mục 3.2.3, 3.3	CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8
	3.3. Trang bị điện- điện tử băng tải				
	3.3.1. Đặc điểm trang bị điện 3.3.2. Sơ đồ khống chế hệ thống băng tải.				
	-Phân tích sơ đồ trang bị điện thang máy, băng tải	Thảo luận	1	Câu hỏi bài tập chương	
	- Trả lời các câu hỏi có liên quan đến nội dung đã được giảng viên đặt ra trong quá trình giảng dạy - Tự đọc trước nội dung tiếp theo	Tự học, nghiên cứu	8	Câu hỏi bài tập chương Đọc tài liệu [1], [3]	
7	<b>Chương 4. Trang bị điện – điện tử thiết bị gia nhiệt</b>	Lí thuyết	3	Đọc tài liệu [1] có nội dung liên quan đến mục 4.1, 4.2, 4.3	CLO2 CLO3 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8
	4.1 Khái niệm và phân loại 4.2. Trang bị điện - điện tử lò điện trở 4.2.1. Khái niệm chung và phân loại 4.2.2 Một số sơ đồ khống chế				

	nhiệt độ lò điện trở 4.3 Trang bị điện - điện tử lò cảm ứng 4.3.1 Khái niệm chung và phân loại. 4.3.2. Một số sơ đồ khống chế lò cảm ứng				
	- Nghiên cứu các ví dụ, các bài tập liên quan đến nội dung đã học do giảng viên giao trong giáo trình bài tập, các câu hỏi lý thuyết và bài tập trong hệ thống bài tập chương	Thảo luận	1	Câu hỏi bài tập chương	
	- Trả lời các câu hỏi có liên quan đến nội dung đã được giảng viên đặt ra trong quá trình giảng dạy - Tự đọc trước nội dung tiếp theo	Tự học, nghiên cứu	8	Câu hỏi bài tập chương Đọc tài liệu [1], [3]	
8	4.4 Trang bị điện – điện tử lò hồ quang 4.4.1 Khái niệm chung và phân loại 4.4.2 Một số sơ đồ khống chế lò hồ quang	Lí thuyết	1	Đọc tài liệu [1] có nội dung liên quan đến mục 4.4	CLO2 CLO3 CLO5
	Phân tích sơ đồ khống chế dịch cực lò hồ quang	Thảo luận	1	Câu hỏi bài tập chương	CLO6 CLO7
	- Trả lời các câu hỏi có liên quan đến nội dung đã được giảng viên đặt ra trong quá trình giảng dạy - Tự đọc trước nội dung tiếp theo	Tự học, nghiên cứu	4	Câu hỏi bài tập chương Đọc tài liệu [1], [3]	CLO8
	<b>Phổ biến lại yêu cầu và cách thức đánh giá Kết thúc học phần</b> (Thời gian đánh giá: theo lịch của Nhà trường)				

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành.

- Bài tập chương: Mỗi sinh viên hoàn thành một quyển bài tập chương viết tay và nộp bài đầy đủ, đúng thời hạn, quy cách theo yêu cầu của GV.

- Hoàn thành bài kiểm tra thường xuyên
- Hoàn thành bài kiểm tra kết thúc học phần

## 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
Lí thuyết	Thuyết trình nêu vấn đề, đàm thoại	Dạy học về các nguyên tắc điều khiển tự động truyền động điện kiểu hở, kiểu kín . Trình bày về các bước thiết kế sơ đồ mạch điện điều khiển, phân loại và yêu cầu, đặc điểm trang bị điện của các máy công nghiệp	CLO1; CLO2; CLO3; CLO9; CLO6
Bài tập	Bài tập cá nhân, chia nhóm làm bài tập	Giải cách bài tập ứng dụng để làm rõ các vấn đề lý thuyết, hình thành kỹ năng giải quyết vấn đề,...	CLO4; CLO6; CLO7; CLO8
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO6; CLO7 CLO8

### 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

#### 11.2.6. Chuyên cần

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên; kỹ năng giải bài tập.

- Nội dung: Sinh viên thực hiện bài tập từ đó nắm vững lý thuyết và hình thành kỹ năng làm bài tập, kỹ năng giải quyết vấn đề.

- Hình thức đánh giá: Chấm điểm trực tiếp vào bài tập chương

#### 11.2.7. Bài kiểm tra

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá kiến thức, kỹ năng giải quyết vấn đề của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên vận dụng kiến thức đã học để làm bài kiểm tra

- Hình thức đánh giá: Chấm điểm trực tiếp vào bài kiểm tra

#### 11.2.8. Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá kiến thức, kỹ năng giải bài tập, giải quyết vấn đề của sinh viên

- Nội dung: Vận dụng kiến thức đã học giải bài tập trong bài thi

- Hình thức đánh giá: Chấm điểm trực tiếp vào bài thi

- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng ĐT lập

### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Hai điểm đánh giá quá trình phải đạt từ 5 trở lên. Điểm thi KTHP phải đạt từ 5 trở lên. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
Đánh giá quá trình	Chuyên cần	25	CLO1; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8
	Kiểm tra	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO7
Thi kết thúc học phần		50	CLO1; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng:

**xxxvi) Rubric đánh giá điểm bài tập chương**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Thực hiện bài tập	30	Đủ số bài và đúng hạn. Hình thức trình bày đẹp	Đủ số bài và đúng hạn. Hình thức trình bày khá đẹp	Số bài nộp đủ nhưng nộp muộn	Không nộp đủ, đúng hạn số bài yêu cầu. Bài do người khác thực hiện	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

**xxxvii) Rubric đánh giá điểm bài kiểm tra**


Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Nội dung	100	Điểm theo đáp án	Điểm theo đáp án	Điểm theo đáp án	Điểm theo đáp án	

**xxxviii) Rubric đánh giá thi KTHP**


Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Nội dung	100	Điểm theo đáp án	Điểm theo đáp án	Điểm theo đáp án	Điểm theo đáp án	

**12. Ngày hoàn thành đề cương**


TRƯỜNG KHOA

  
Trần Thế Văn

TRƯỜNG BỘ MÔN

  
Hoàng Quốc Tuấn

GIẢNG VIÊN

  
Hoàng Quốc Tuấn 930



**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**THIẾT KẾ PHÁT TRIỂN SẢN PHẨM (Product Design and Development)**

**1. Thông tin về Giảng viên (ít nhất 2 người)**

**1.1. Giảng viên 1:**

- Họ và tên: Lý Ngọc Quyết
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên chính, Thạc sỹ.
- Email: [quyetcnc@gmail.com](mailto:quyetcnc@gmail.com) , điện thoại cơ quan:03213.713519

**1.2. Giảng viên 2:**

- Họ và tên: Phan Thị Hà Linh
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sỹ
- Email: [halinhcokhi@gmail.com](mailto:halinhcokhi@gmail.com) , điện thoại cơ quan:03213.713519

**1.3. Giảng viên 3:**

- Họ và tên: Trần Thế Văn
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng cao cấp, PGS. Tiến sỹ
- Email: [vantct4.hut@gmail.com](mailto:vantct4.hut@gmail.com) , điện thoại cơ quan:03213.713519

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần: Thiết kế và phát triển sản phẩm**

**2.2. Mã số: 461014**

**2.3. Khối lượng: 2 TC (2 Lí thuyết)**

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:**

Hoạt động dạy học	Giờ giảng trên lớp	Tự học, tự NC	Tổng
Thời gian			
Tiết/Giờ thực hiện	30	60	120

**2.5. Học phần: Bắt buộc (bắt buộc/tự chọn)**

**2.6. Điều kiện học phần:**

- Học phần tiên quyết: Công nghệ CAD/CAM; Công nghệ CAD 3D
- Học phần học trước: Công nghệ chế tạo máy và đồ gá ; Nguyên lý và dụng cụ cắt.

- Học phần song hành: Công nghệ CAE.

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ Chế tạo máy

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn TĐHTKCNCK

### **3. Mô tả học phần**

Học phần Thiết kế phát và triển sản phẩm là học phần bắt buộc. Học phần giới thiệu những nền tảng lý thuyết và thực hành cơ bản về thiết kế và phát triển sản phẩm. Đây là học phần tích hợp giữa lý thuyết và thực hành, học phần cung cấp những khái niệm, những mô hình và các bước cụ thể để sinh viên có thể phát triển sản phẩm từ ý tưởng ban đầu đến sản phẩm cuối cùng.

### **4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là COs)**

Học phần này trang bị cho người học lý thuyết và kỹ năng cơ bản để phát triển sản phẩm: Các mô hình phát triển sản phẩm, ý tưởng và lập kế hoạch, khảo sát nhu cầu khách hàng, thiết lập thông số kỹ thuật, phát triển concept, kiến trúc sản phẩm, thiết kế công nghiệp và thiết kế cho chế tạo.

#### **\* Kiến thức:**

CO1. Nhận thức được tổng quan về học phần.

CO2. Phân biệt được các dạng sản phẩm.

CO3. Trình bày được các mô hình thiết kế, các bước của quá trình thiết kế và phát triển sản phẩm.

CO4. Phân biệt được các dạng tổ chức phát triển sản phẩm.

CO5. Phân tích được các bước lập kế hoạch phát triển sản phẩm

CO6. Phân biệt được nhu cầu khách hàng và phương pháp thu thập nhu cầu khách hàng.

CO7. Hiểu được, phân tích được các thông số kỹ thuật sản phẩm.

CO8. Hiểu về quá trình phát triển concept.

CO9. Phân tích được các kiến trúc sản phẩm

CO10. Nhận thức được các chi phí sản xuất liên quan đến thiết kế sản xuất

#### **\* Kỹ năng:**

CO11. Đề xuất được những ý tưởng về sản phẩm.

CO12. Hiểu và sàng lọc ý tưởng, lập bản nhiệm vụ cho dự án

CO13. Lập được cơ sở dữ liệu về nhu cầu khách hàng

CO14. Liệt kê được và phân tích các thông số kỹ thuật sản phẩm

CO15. Tính toán, lựa chọn phương án thiết kế phát triển cho sản phẩm đơn giản

CO16. Xây dựng và đưa ra được layout hình học

CO17. Đưa ra được các dạng kiểu dáng công nghiệp cho sản phẩm

CO18. Lựa chọn đưa ra được các tiêu chí nhận xét, đánh giá về một mẫu sản phẩm đơn giản.

CO19. Ước lượng chi phí sản xuất.

#### **\* Thái độ:**

CO20. Nhận thức đúng về tầm quan trọng của quá trình thiết kế và phát triển sản phẩm trong quá trình sản xuất kinh doanh.

CO21. Có ý thức học tập, có tinh thần làm việc tập thể, có khả năng chấp nhận những ý kiến, quan điểm không đồng nhất.

**5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)**

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
<b>Kiến thức</b>			
CO1	CLO1	Nhận thức tổng quan về học phần	PLO2, PLO3
CO2	CLO2	Phân biệt được các dạng sản phẩm	PLO3, PLO4, PLO5
CO3	CLO3	Trình bày được các mô hình thiết kế, các bước của quá trình thiết kế và phát triển sản phẩm.	PLO3,PLO6,PLO7
CO4	CLO4	Phân biệt được các dạng tổ chức phát triển sản phẩm.	PLO3, PLO8
CO5	CLO5	Phân tích được các bước lập kế hoạch phát triển sản phẩm	PLO2,PLO6,PLO8
CO6	CLO6	Phân biệt được nhu cầu khách hàng và phương pháp thu thập nhu cầu khách hàng.	PLO2, PLO3, PLO8
CO7	CLO7	Hiểu được, phân tích được các thông số kỹ thuật sản phẩm.	PLO4,POL6,PLO5
CO8	CLO8	Hiểu về quá trình phát triển concept.	PLO3,PLO6,PLO8
CO9	CLO8	Phân tích được các kiến trúc sản phẩm	PLO3, PLO4, PLO9
CO10	CLO10	Nhận thức được các chi phí sản xuất liên quan đến thiết kế sản xuất	PLO2,PLO7,PLO9
<b>Kỹ năng</b>			
CO11	CLO11	Đề xuất được những ý tưởng về sản phẩm.	PLO7;PLO10
CO12	CLO12	Hiểu và sàng lọc ý tưởng, lập bản nhiệm vụ cho dự án	PLO7;PLO11
CO13	CLO13	Lập được cơ sở dữ liệu về nhu cầu khách hàng	PLO7, PLO8;PLO11
CO14	CLO14	Liệt kê được và phân tích các thông số kỹ thuật sản phẩm	PLO7,PLO11
CO15	CLO15	Tính toán, lựa chọn phương án thiết kế phát triển cho sản phẩm đơn giản	PLO9
CO16	CLO16	Xây dựng và đưa ra được layout hình học	PLO9, PLO10

CO17	CLO17	Đưa ra được các dạng kiểu dáng công nghiệp cho sản phẩm	PLO10;PLO11
CO18	CLO18	Lựa chọn đưa ra được các tiêu chí nhận xét, đánh giá về một mẫu sản phẩm đơn giản.	PLO10
CO19	CLO19	Ước lượng chi phí sản xuất	PL010
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO20	CLO20	Nhận thức đúng về tầm quan trọng của quá trình thiết kế và phát triển sản phẩm trong quá trình sản xuất kinh doanh.	PLO11;PLO13
CO21	CLO21	Có ý thức học tập, có tinh thần làm việc tập thể, có khả năng chấp nhận những ý kiến, quan điểm không đồng nhất.	PLO11;PLO13

### 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT								
PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
1	3	3	3	2	2	1	3	2
PLO11	PLO13							
2	3							

### 7. Nội dung chi tiết học phần

#### Chương 1. TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ & PHÁT TRIỂN SẢN PHẨM (3LT)

- 1.1. Những khái niệm cơ bản.
- 1.2. Đặc điểm thành công của thiết kế phát triển sản phẩm.
- 1.3. Lực lượng tham gia thiết kế phát triển sản phẩm.
- 1.4. Thời gian và chi phí phát triển sản phẩm.
- 1.5. Những thách thức trong thiết kế & phát triển sản phẩm.
- 1.6. Vấn đề sáng tạo trong phát triển sản phẩm
- 1.7. Câu hỏi và bài tập.

#### Chương 2: QUY TRÌNH VÀ TỔ CHỨC PHÁT TRIỂN SẢN PHẨM (3LT)

- 2.1. Đặt vấn đề.
- 2.2. Ý nghĩa của Quy trình phát triển sản phẩm.
- 2.3. Quy trình phát triển sản phẩm chung.
- 2.4. Những quan niệm khác nhau về quy trình phát triển sản phẩm.
- 2.5. Nhiệm vụ của các nhóm chức năng trong quá trình phát triển sản phẩm.
- 2.6. Quy trình phát triển mẫu sản phẩm.
- 2.7. Điều chỉnh Quy trình phát triển sản phẩm chung.

- 2.8. Một số quy trình phát triển sản phẩm điển hình
- 2.9. Ví dụ về quá trình phát triển của AMF.
- 2.10. Tổ chức quá trình phát triển sản phẩm.

### **Chương 3: XÁC ĐỊNH CƠ HỘI & LẬP KẾ HOẠCH SẢN PHẨM (2LT+1TL)**

- 3.1. Khái niệm về cơ hội sản phẩm.
- 3.2. Các loại cơ hội.
- 3.3. Tổ chức sàng lọc để nhận diện cơ hội.
- 3.4. Hiệu quả của việc sàng lọc các cơ hội.
- 3.5. Quy trình xác định cơ hội sản phẩm.
- 3.6. Ý nghĩa của lập kế hoạch sản phẩm
- 3.7. Quy trình lập kế hoạch phát triển sản phẩm
- 3.8. Bốn loại dự án phát triển sản phẩm
- 3.9. Quy trình lập kế hoạch phát triển sản phẩm
- 3.10. Quy trình 5 bước phát triển kế hoạch sản phẩm
- 3.11. Câu hỏi và bài tập

### **Chương 4: XÁC ĐỊNH NHU CẦU KHÁCH HÀNG (2LT+1TL)**

- 4.1. Mục tiêu của hoạt động xác định nhu cầu khách hàng
- 4.2. Các bước xác định nhu cầu khách hàng.
- 4.3. Câu hỏi và bài tập

### **Chương 5: XÁC ĐỊNH THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA SẢN PHẨM (2LT+1BT)**

- 5.1. Thông số kỹ thuật
- 5.2. Thời điểm thiết lập thông số kỹ thuật
- 5.3. Thiết lập thông số kỹ thuật mục tiêu
- 5.4. Thiết lập các thông số kỹ thuật cuối cùng
- 5.5. Câu hỏi và bài tập chương

### **Chương 6: KHỞI TẠO MẪU SẢN PHẨM (Concept) (2LT+1BT)**

- 6.1. Các hoạt động trong khởi tạo mẫu (concept)
- 6.2. Phương pháp tiếp cận làm giảm các vấn đề có khả năng gây tổn kém
- 6.3. Phương pháp năm bước
- 6.4. Câu hỏi & Bài tập

### **Chương 7: LỰA CHỌN MẪU (CONCEPT) (2LT+1TL)**

- 7.1. Các tiêu chí lựa chọn mẫu
- 7.2. Lựa chọn mẫu là một phần của quy trình phát triển sản phẩm
- 7.3. Một số phương pháp cho việc lựa chọn mẫu
- 7.4. Phương pháp lựa chọn theo cấu trúc lợi ích
- 7.5. Tổng quan về phương pháp luận khi lựa chọn mẫu
- 7.6. Sàng lọc mẫu

- 7.7. Chấm điểm các mẫu.
- 7.8. Các chú ý khi lựa chọn mẫu
- 7.9. Câu hỏi và bài tập.

**Chương 8: THỬ NGHIỆM MẪU (CONCEPT)**  
(2LT+1TL)

- 8.1. Ý nghĩa của thử nghiệm mẫu sản phẩm
- 8.2. Quy trình thử nghiệm mẫu sản phẩm
- 8.3. Câu hỏi và bài tập.

**Chương 9: KIẾN TRÚC SẢN PHẨM**  
(2LT)

- 9.1. Vấn đề kiến trúc sản phẩm & quá trình phát triển sản phẩm
- 9.2. Khái niệm về kiến trúc sản phẩm
- 9.3. Tác động của kiến trúc sản phẩm
- 9.4. Các bước xây dựng kiến trúc sản phẩm
- 9.5. Trì hoãn sự khác biệt các sản phẩm
- 9.6. Những vấn đề liên quan đến thiết kế cấp độ hệ thống
- 9.7. Câu hỏi và bài tập

**Chương 10: THIẾT KẾ KIỂU DÁNG CÔNG NGHIỆP (Industrial Design; ID)**  
(2LT)

- 10.1. Khái niệm về thiết kế công nghiệp
- 10.2. Ví dụ về ID của Motorola
- 10.3. Đánh giá nhu cầu thiết kế công nghiệp
- 10.4. Tác động của các thiết kế kiểu dáng công nghiệp
- 10.5. Quy trình thiết kế công nghiệp
- 10.6. Tác động của công cụ máy tính đến quá trình ID
- 10.7. Quản lý quá trình thiết kế công nghiệp
- 10.8. Thời gian thiết kế kiểu dáng công nghiệp
- 10.9. Đánh giá chất lượng thiết kế kiểu dáng công nghiệp
- 10.10. Câu hỏi và bài tập

**Chương 11: Thiết kế cho sản xuất (Design for Manufacturing - DfM)**  
(2LT)

- 11.1. Khái niệm về thiết kế sản xuất
- 11.2. Thiết kế sản xuất cần phải có một đội ngũ đa dạng về chuyên môn
- 11.3. Thiết kế sản xuất được thực hiện trong suốt quá trình phát triển
- 11.4. Tổng quan về quá trình thiết kế sản xuất
- 11.5. Quy trình 5 bước thiết kế sản xuất
- 11.6. Câu hỏi và bài tập

**8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)**

- 8.1. Học liệu bắt buộc

- Lý Ngọc Quyết; Giáo trình nội bộ: Thiết kế phát triển sản phẩm – 2019 – Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng yên.

## 8.2. Học liệu tham khảo

- GS.TS. Trần Minh Đạo năm 2010, Giáo trình Marketing căn bản – NXB Đại học Kinh tế quốc dân (Phần thị trường và giá cả).

- <https://triz-journal.com/40-inventive-principles-examples/>

- <https://www.pdd-resources.net/>

- <https://www.ulrich-eppinger.net>

## 9. Hình thức tổ chức dạy học

(Đây là nội dung rất quan trọng đối với giáo viên, sinh viên và người quản lí. Mỗi nội dung kiến thức đều được tổ chức dạy dưới các hình thức chủ yếu như: lý thuyết, bài tập, thảo luận, thực hành, hoạt động theo nhóm và tự học, tự nghiên cứu... Giáo viên phải cập nhật nội dung này hàng năm. Mỗi nội dung trong lịch trình dạy học, phải xác định được số tiết/giờ sẽ thực hiện ở từng hình thức trên; Thời gian cho các hình thức dạy học được tính bằng tiết/giờ thực hiện)

### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Tín chỉ 1							
Chương 1: Tổng quan về thiết kế & phát triển sản phẩm	3					6	9
Chương 2: Quy trình và tổ chức phát triển sản phẩm	2					4	6
Chương 3 Xác định cơ hội & lập kế hoạch sản phẩm	3		1			8	12
Chương 4 Xác định nhu cầu khách hàng	2		1			6	9
Chương 5: Xác định thông số kỹ thuật sản phẩm	2	1				6	9
Tín chỉ 2							
Chương 6: Khởi tạo mẫu	2	1				6	9

sản phẩm							
Chương 7: lựa chọn mẫu	2		1			6	9
Chương 8: Thử nghiệm mẫu	2		1			6	9
Chương 9: Kiến trúc sản phẩm	2					4	6
Chương 10: Thiết kế kiểu dáng công nghiệp	2					4	6
Chương 11: Thiết kế sản xuất	2					4	6
<b>Cộng</b>	<b>24</b>	<b>02</b>	<b>04</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>120</b>

### 9.1. Lịch trình chi tiết (thiết kế cho cả tiến trình, 15 tuần)

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CĐR của HP
1	Chương 1: Tổng quan về thiết kế & phát triển sản phẩm	Lí thuyết	3	Tài liệu học	CLO1
		Thảo luận		ND thảo luận	CLO2
		Làm việc nhóm			CLO20
		Bài tập			CLO21
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	6		
		KTĐG			
2	Chương 2: Quy trình và tổ chức phát triển sản phẩm	Lí thuyết	3	Tài liệu học	CLO2
		Thảo luận		ND thảo luận	CLO3
		Làm việc nhóm			CLO4
		Bài tập			CLO20
		Thực hành/thí nghiệm			CLO21
		Tự học, tự NC	6		
		KTĐG			
3	Chương 3 Xác định cơ hội & lập kế hoạch sản phẩm	Lí thuyết	2	Tài liệu học	CLO5
		Thảo luận		ND thảo luận	CLO20
		Làm việc nhóm			CLO21
		Bài tập	1		
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	6		
		KTĐG			
4	Chương 4 Xác định nhu cầu khách hàng	Lí thuyết	2	Tài liệu học	CLO6
		Thảo luận	1	ND thảo luận	CLO20
		Làm việc nhóm			CLO21
		Bài tập			
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	6		
		KTĐG			



5	Chương 5: Xác định thông số kỹ thuật sản phẩm	Lí thuyết	2	Tài liệu học	CLO7
		Thảo luận		ND thảo luận	CLO20
		Làm việc nhóm			CLO21
		Bài tập	1		
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	6		
		KTĐG			
6	Chương 6: Phát triển mẫu sản phẩm	Lí thuyết	2	Tài liệu học	CLO8
		Thảo luận	1	ND thảo luận	CLO20
		Làm việc nhóm			CLO21
		Bài tập			
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	6		
		KTĐG			
7	Chương 7: lựa chọn mẫu	Lí thuyết	2	Tài liệu học	CLO9
		Thảo luận	1	ND thảo luận	CLO20
		Làm việc nhóm			CLO21
		Bài tập			
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	6		
		KTĐG			
8	Chương 8: Thử nghiệm mẫu	Lí thuyết	2	Tài liệu học	CLO15
		Thảo luận	1	ND thảo luận	CLO20
		Làm việc nhóm			CLO21
		Bài tập			
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	6		
		KTĐG			
9	Chương 9: Kiến trúc sản phẩm	Lí thuyết	2	Tài liệu học	CLO10
		Thảo luận		ND thảo luận	CLO20
		Làm việc nhóm			CLO21
		Bài tập			
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	4		
		KTĐG			
10	Chương 10: Thiết kế kiểu dáng công nghiệp	Lí thuyết	2	Tài liệu học	CLO10
		Thảo luận		ND thảo luận	CLO20
		Làm việc nhóm			CLO21
		Bài tập			
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	4		
		KTĐG			
11	Chương 11: Thiết kế sản xuất	Lí thuyết	2	Tài liệu học	CLO10
		Thảo luận		ND thảo luận	CLO20
		Làm việc nhóm			CLO21
		Bài tập			
		Thực hành/thí nghiệm			
		Tự học, tự NC	4		
		KTĐG			

## 10. Quy định của học phần đối với người học

- Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.
- Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành.
- Hoàn thành các bài kiểm tra thường xuyên, thi kết thúc học phần theo quy chế.
- Các bài tập, câu hỏi trong tuần phải được chuẩn bị trước khi thảo luận hoặc kiểm tra - đánh giá.
- Hoàn thành tất cả các bài thực hành/thí nghiệm trong chương trình học phần. Sinh viên phải thực hiện bài tập một cách nghiêm túc, không được gian lận dưới mọi hình thức.

## 11. Danh mục các thiết bị, dụng cụ phục vụ cho quá trình dạy học thực hành, thí nghiệm

TT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	Ghi chú
	<b>DỤNG CỤ CÁ NHÂN</b>		
1	Phấn bảng, giấy màu		
2	Bảng flipchat; bảng ghim		
3	Bút dạ; giấy A <sub>0</sub>		
	<b>THIẾT BỊ DÙNG CHUNG (cho 1 nhóm thực tập) (Nhà trường)</b>		
1	Máy chiếu projector	01	
2	Phòng thảo luận; hộp nhóm		
...			

## 12. Phương pháp, hình thức dạy học và đánh giá kết quả học tập

### 12.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CDR của học phần
Lý thuyết	Dạy toàn lớp	Thuyết trình, giảng giải, giải thích các vấn đề lý thuyết liên quan	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7, CLO8, CLO9, CLO10
Bài tập	Theo cá nhân	Củng cố kiến thức lý thuyết	CLO3, CLO6, CLO8, CLO9
Tự học	Cá nhân	Củng cố, nâng cao kiến thức, kỹ năng cho người học	CLO 1, CLO6, CLO8, CLO16 CLO20, CLO21.

### 12.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần.

### 12.1.1 .Kiểm tra

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá kiến thức mà người học tiếp thu được trong quá trình học tập.
- Nội dung: Gồm những nội dung lý thuyết và vận dụng giải quyết các nhiệm vụ chuyên môn trong lĩnh vực Thiết kế và phát triển sản phẩm
- Hình thức đánh giá: tự luận.

### 12.1.2 .Chuyên cần

- Sự tham gia trên lớp
- Bài tập chuyên cần

### 12.1.3 . Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá kết thúc học phần
- Nội dung: Toàn bộ học phần
- Hình thức đánh giá: Trắc nghiệm khách quan.
- Thi kết thúc học phần: Theo lịch thi của phòng Đào tạo

### 12.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Chỉ cho phép một trong 2 điểm đánh giá quá trình đạt từ 4 trở lên, và các điểm còn lại phải đạt từ 5 trở lên, đồng thời điểm tổng kết học phần phải đạt từ 5 trở lên mới đạt yêu cầu. Điểm thi KTHP phải đạt từ 5 trở lên. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần. Sinh viên có điểm bài thực hành/thí nghiệm nào < 5 sẽ phải học lại (theo quy định) và làm lại bài thực hành/thí nghiệm đó đến khi đạt ( $\geq 5$  điểm).

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
Đánh giá quá trình	Kiểm tra	25%	CLO2, CLO5, CLO8, CLO13
	Chuyên cần	25%	CLO 11,CLO 12, CLO13, CLO14, CLO15,CLO16,CLO17.
Thi kết thúc học phần		50 %	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6,CLO7, CLO8, CLO9, CLO10

### 13. Ngày hoàn thành đề cương

TRƯỞNG KHOA

(Kí, ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Trần Thế Văn

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Kí, ghi rõ họ tên)

TS. Thân Văn Thế

GIẢNG VIÊN

(Kí, ghi rõ họ tên)

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**  
**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**PHƯƠNG PHÁP PHẦN TỬ HỮU HẠN (Finite Element Method)**

(Toàn bộ phần dưới của văn bản dùng font Times New Roman, cỡ chữ 13)

**1. Thông tin về Giảng viên (ít nhất 2 người)**

**1.1. Giảng viên 1:**

- Họ và tên: Mạc Thị Bích
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên chính, tiến sĩ
- Email: [macthibich@utehy.edu.vn](mailto:macthibich@utehy.edu.vn); điện thoại: 0904128656

**1.2. Giảng viên 2:**

- Họ và tên: Thân Văn Thế
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, tiến sĩ
- Email: [thanvanthe@utehy.edu.vn](mailto:thanvanthe@utehy.edu.vn); điện thoại: 0972957980

**1.3. Giảng viên 3:**

- Họ và tên: Luyện Thế Thanh
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, thạc sĩ
- Email: [luyenthethanh@utehy.edu.vn](mailto:luyenthethanh@utehy.edu.vn); điện thoại cơ quan: 0915681558

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Phương pháp phần tử hữu hạn

**2.2. Mã số:** .....

**2.3. Khối lượng:** 2TC ( 1 Lí thuyết + 1 Thực hành/thí nghiệm)

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:**

Hoạt động dạy học	Giờ giảng trên lớp	Thực hành/Thí nghiệm	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng
Thời gian				
Tiết/Giờ thực hiện	15	30	45	90

**2.5. Học phần:** bắt buộc

**2.6. Điều kiện học phần:**

- Học phần tiên quyết: Sức bền vật liệu, Công nghệ CAD 3D
- Học phần học trước: Toán cao cấp, Cơ sở thiết kế máy.

- Học phần song hành: không yêu cầu.

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên chuyên ngành Công nghệ Chế tạo máy

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn Tự động hóa Thiết kế Công nghệ Cơ khí, Khoa Cơ khí.

### **3. Mô tả học phần**

Học phần Phương pháp phần tử hữu hạn là học phần tự chọn trong chuyên ngành Công nghệ Chế tạo máy. Học phần trình bày những khái niệm cơ bản về phân tích thiết kế. Giới thiệu những kiến thức về Phương pháp phần tử hữu hạn: Nguyên lý của phương pháp, các kiểu phần tử, các phương pháp nâng cao độ chính xác kết quả tính toán ... Trình tự giải bài toán tính bền chi tiết máy, kết cấu máy theo phương pháp phần tử hữu hạn; Những lợi ích của việc ứng dụng tính toán theo phương pháp PTHH trên máy tính.

Học phần giúp sinh viên sử dụng thành thạo phần mềm Inventor để thiết kế, phân tích độ bền các kiểu chi tiết, các cơ cấu điển hình trong cơ khí với các kiểu phân tích, điều kiện biên khác nhau. Dự đoán sai hỏng và tối ưu hóa, hoàn thiện chi tiết máy, kết cấu máy.

### **4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là COs)**

Học phần này trang bị cho người học:

#### **\* Kiến thức:**

CO1. Phân tích được những ưu, nhược điểm của phương pháp giải tích và phương pháp số khi giải quyết bài toán tính bền, tối ưu hóa chi tiết máy

CO2. Trình bày được đơn vị đo, các vấn đề cần phân tích CAE

CO3. Trình bày được nguyên nhân dẫn đến sai hỏng và lỗi trong phân tích CAE

CO4. Trình bày được cái khái niệm chung về chia lưới, các loại phần tử và phương pháp lựa chọn phần tử

CO5. Trình bày được nguyên lý cơ bản của Phương pháp phần tử hữu hạn

CO6. Trình bày được các bước giải bài toán tính bền và thiết kế tối ưu kết cấu, chi tiết máy theo Phương pháp phần tử hữu hạn.

CO7. Phân tích được những lợi ích của việc ứng dụng tính toán theo Phương pháp phần tử hữu hạn trên máy tính.

#### **\* Kỹ năng:**

CO8. Giải quyết những bài toán kiểm tra bền và thiết kế tối ưu chi tiết máy đơn giản dạng thanh với kiểu phần tử 1D bằng cách giải thủ công

CO9. Nâng cao độ chính xác kết quả tính toán bằng cách tăng số lượng phần tử và đặt hàm chuyên vị là hàm bậc cao

CO10. Giải quyết được các bài toán tính bền cho chi tiết máy, cụm chi tiết máy khi tính đến tải trọng phần tử

CO11. Giải quyết được các bài toán tính bền cho chi tiết máy, cụm chi tiết máy khi các phần tử ở vị trí bất kỳ

CO12. Sử dụng thành thạo phần mềm Inventor để phân tích ứng suất, kiểm tra độ bền và thiết kế tối ưu các chi tiết máy và các kết cấu cơ khí trong thực tế

**\* Thái độ:**

CO13. Nhận thức đúng về tầm quan trọng của việc sử dụng Phương pháp phần tử hữu hạn để giải quyết các bài toán kỹ thuật trong thực tế sản xuất

CO14. Tự lập, chủ động, tích cực trong việc nghiên cứu kiến thức chuyên ngành.

**5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)**

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
<b>Kiến thức</b>			
CO1	CLO1	Phân tích được những ưu, nhược điểm của phương pháp giải tích và phương pháp số khi giải quyết bài toán tính bền, tối ưu hóa chi tiết máy trong thực tế	PLO2.PLO3
CO2	CLO2	Trình bày được đơn vị đo, các vấn đề cần phân tích CAE	PLO3,PLO4
CO3	CLO3	Trình bày được nguyên nhân dẫn đến sai hỏng và lỗi trong phân tích CAE	PLO3, PLO4, PLO5
CO4	CLO4	Trình bày được cái khái niệm chung về chia lưới, các loại phần tử và phương pháp lựa chọn phần tử	PLO3, PLO6
CO5	CLO5	Trình bày được nguyên lý cơ bản của Phương pháp phần tử hữu hạn	PLO3, PLO6
CO6	CLO6	Trình bày được các bước giải bài toán tính bền và thiết kế tối ưu kết cấu, chi tiết máy theo Phương pháp phần tử hữu hạn.	PLO6, PLO7
CO7	CLO7	Phân tích được những lợi ích của việc ứng dụng tính toán theo Phương pháp phần tử hữu hạn trên máy tính	PLO6, PLO8
<b>Kỹ năng</b>			
CO8	CLO8	Giải quyết những bài toán kiểm tra bền và thiết kế tối ưu chi tiết máy đơn giản dạng thanh với kiểu phần tử 1D bằng cách giải thủ công một cách chính xác.	PLO7
CO9	CLO9	Nâng cao độ chính xác kết quả tính toán bằng cách tăng số lượng phần tử và đặt hàm chuyển vị là hàm bậc cao.	PLO8
CO10	CLO10	Giải quyết được các bài toán tính bền cho chi	PLO09

		tiết máy, cụm chi tiết máy khi tính đến tải trọng phần tử.	
CO11	CLO11	Giải quyết được các bài toán tính bền cho chi tiết máy, cụm chi tiết máy khi các phần tử ở vị trí bất.	PLO9,PLO11
CO12	CLO12	Sử dụng thành thạo phần mềm Inventor để phân tích ứng suất, kiểm tra độ bền và thiết kế tối ưu các chi tiết máy và các kết cấu cơ khí trong thực tế.	PLO8, PLO9,PLO10
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO13	CLO13	Nhận thức đúng về tầm quan trọng của việc sử dụng Phương pháp phần tử hữu hạn để giải quyết các bài toán kỹ thuật trong thực tế sản xuất	PLO11;PLO13
CO14	CLO14	Tự lập, chủ động, tích cực trong việc nghiên cứu kiến thức chuyên ngành	PLO11;PLO13

### 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT								
PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10
1	3	3	2	2	2	1	3	2
PLO11	PLO13							
2	3							

### 7. Nội dung chi tiết học phần

#### Chương 1: Những khái niệm cơ bản về phân tích thiết kế 3 tiết (3LT, 0 BT)

- 1.1. Các vấn đề kỹ thuật
- 1.2. Các phương pháp số
- 1.3. Tối ưu hóa thiết kế có sự trợ giúp của CAE
- 1.4. Các phân tích CAE
- 1.5. Đơn vị đo trong phân tích CAE
- 1.6. Nguyên nhân dẫn đến sai hỏng và lỗi trong phân tích CAE
- 1.7. Giới thiệu chung về chia lưới
- 1.8. Lưới 1-D
- 1.9. Lưới 2-D

1.10. Lưới 3D

1.11. Đặc tính vật liệu

1.12. Tải trọng và ràng buộc

## **Chương 2: Tổng quan về phương pháp phần tử hữu hạn**

**3 tiết (3 LT, 0 BT)**

2.1. Phương pháp phần tử hữu hạn – Động cơ - mục đích

2.2. Tổng quan và phân loại

2.3. Các bước thực hiện FEM / Nguyên lý cơ bản

2.4. Các bước giải quyết (ứng dụng)/ Tiến trình mô phỏng FEM

2.5. Kiểm tra

2.6. Các đặc trưng riêng khi ứng dụng FEM đối với vấn đề kỹ thuật biến dạng tạo hình

## **Chương 3: Một số bài toán đơn giản**

**6 tiết (3 LT, 3 BT)**

3.1. Mô tả thực hiện phương pháp phần tử hữu hạn (FEM) qua 1 ví dụ đơn giản

3.2. Các xem xét bổ sung

3.3. Tính đến tải trọng phần tử

3.4. Các phần tử ở vị trí bất kỳ

## **Chương 4: Ứng dụng tính toán trên máy tính**

**3 tiết (3 LT, 0 BT)**

4.1 Khái quát về Phương pháp phần tử hữu hạn trong cơ khí

4.2 Làm việc trên phần mềm Inventor Professional 2014

4.3 Mô hình phân tích FEM

**Kiểm tra (45 phút)**

### **• Phần thực hành**

#### **Bài 1: Môi trường làm việc và các thiết lập ban đầu**

**(5 giờ TH)**

- Hướng dẫn cài đặt phần mềm Inventor Professional 2014
- Giới thiệu về giao diện phân tích ứng suất (Trình duyệt phân tích ứng suất, cửa sổ đồ họa phân tích ứng suất, thanh công cụ phân tích ứng suất)
- Giới thiệu các bước thực hiện phân tích ứng suất
- Thiết lập kiểu phân tích, kiểu lưới phần tử, khai báo vật liệu

#### **Bài 2: Thiết kế mô hình 3D chi tiết và lắp ráp cụm chi tiết**

**(5 giờ TH)**



- Môi trường thiết kế chi tiết đơn.
- Môi trường lắp ráp cụm chi tiết
- Thiết kế mô hình 3D chi tiết đơn theo bản vẽ được giao
- Lắp ráp cụm chi tiết theo bản vẽ được giao

### **Bài 3: Phân tích độ bền chi tiết đơn giản**

**(5 giờ TH)**

- Thiết kế chi tiết theo bản vẽ được giao
- Thực hiện phân tích độ bền chi tiết với điều kiện biên cho trước
  - + Ràng buộc: cố định, chốt
  - + Tải trọng: Lực tập trung, áp lực, tải trọng đặt trên mặt trụ, mặt cong
- Phân tích kết quả
- Đưa ra phương án thiết kế tối ưu, hoàn thiện chi tiết.

### **Bài kiểm tra số 1: Phân tích độ bền chi tiết đơn giản**

### **Bài 4: Phân tích độ bền chi tiết phức tạp**

**(5 giờ TH)**

- Thiết kế chi tiết theo bản vẽ được giao
- Thực hiện phân tích độ bền chi tiết với điều kiện biên cho trước
  - + Ràng buộc không ma sát
  - + Tải trọng: Mô men, lực dọc trục, tải trọng lệch tâm, trọng lực
- Phân tích kết quả
- Đưa ra phương án thiết kế tối ưu, hoàn thiện chi tiết

### **Bài kiểm tra số 2: Phân tích độ bền chi tiết phức tạp**

### **Bài 5: Phân tích độ bền chi tiết với kiểu phân tích tải trọng động**

**(5 giờ TH)**

- Giới thiệu về kiểu phân tích tải trọng động (Modal Analysis)
- Thiết lập dải tần số
- Xác định chế độ tải trọng đặt trước
- Phân tích kết quả tính toán

### **Bài 6: Thực hành phân tích độ bền cụm chi tiết**

**(5 giờ TH)**

- Đọc bản vẽ và thiết kế các chi tiết đơn
- Lắp ráp cụm chi tiết
- Các kiểu tiếp xúc
- Giới thiệu hoạt động của cơ cấu

- Phân tích độ bền của các chi tiết của cơ cấu máy.

**Bài kiểm tra số 3: Phân tích độ bền cụm chi tiết**

**8. Học liệu** (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)

8.1. Học liệu bắt buộc

8.1.1 Mạc Thị Bích, 2020, Phương pháp phần tử hữu hạn, Giáo trình nội bộ, Bộ môn Tự động hóa TKCN Cơ khí, Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên.

8.2. Học liệu tham khảo

8.2.1 Nguyễn Văn Cường, Trần Vĩnh Hưng, Mạc Thị Bích, 2016, Phân tích thiết kế cơ khí, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

8.2.2 An Hiệp, Trần Vĩnh Hưng, Nguyễn Văn Thiệp, 2006, Thiết kế chi tiết máy trên máy tính, Nhà xuất bản Giao thông vận tải.

8.2.3 H.S.Govinda Rao, 2007, Finite Element method Vs. classical method, New age international publisher.

**9. Kế hoạch dạy học**

(Đây là nội dung rất quan trọng đối với giáo viên, sinh viên và người quản lí. Mỗi nội dung kiến thức đều được tổ chức dạy dưới các hình thức chủ yếu như: lý thuyết, bài tập, thảo luận, thực hành, hoạt động theo nhóm và tự học, tự nghiên cứu... Giảng viên phải cập nhật nội dung này hàng năm. Mỗi nội dung trong lịch trình dạy học phải xác định được số tiết/giờ sẽ thực hiện ở từng hình thức)

**9.1. Lịch trình chung**

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
<b>Tín chỉ lý thuyết</b>							
Chương 1 Những khái niệm cơ bản về phân tích thiết kế	3	0	0	0	0	6	9
Chương 2 Tổng quan về phương pháp phần tử hữu hạn	3	0	0	0	0	6	9
Chương 3 Một số bài toán đơn giản	6	3	0	0	0	12	21
Chương 4 Ứng dụng tính	3	2	0	0	0	6	11

toán trên máy tính							
<b>Tín chỉ 2 (Thực hành/thí nghiệm)</b>							
Bài 1: Môi trường làm việc và các thiết lập ban đầu	0	0	0	5	0	2.5	7.5
Bài 2: Thiết kế mô hình 3D chi tiết và lắp ráp cụm chi tiết	0	0	0	5	0	2.5	7.5
Bài 3: Phân tích độ bền chi tiết đơn giản Bài kiểm tra số 1: Phân tích độ bền chi tiết đơn giản	0	0	0	5	0	2.5	7.5
Bài 4: Phân tích độ bền chi tiết đơn (tiếp) Bài kiểm tra số 2: Phân tích độ bền chi tiết phức tạp	0	0	0	5	0	2.5	7.5
Bài 5: Phân tích độ bền chi tiết với kiểu phân tích tải trọng động	0	0	0	5	0	2.5	7.5
Bài 6: Thực hành phân tích độ bền cụm chi tiết Bài kiểm tra số 3: Phân tích độ bền cụm chi tiết	0	0	0	5	0	2.5	7.5
<b>Cộng</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>90</b>

### 9.1. Lịch trình chi tiết (thiết kế cho cả tiến trình)

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CĐR của HP
1	<b>Chương 1</b> <b>Những khái niệm cơ bản về phân tích thiết kế</b> 1.1. Các vấn đề kỹ thuật 1.2. Các phương pháp số 1.3. Tối ưu hóa thiết kế có sự trợ giúp của CAE 1.4. Các phân tích CAE 1.5. Đơn vị đo trong phân tích CAE 1.6. Nguyên nhân dẫn đến sai hỏng và lỗi trong phân tích CAE 1.7. Giới thiệu chung về chia lưới 1.8. Lưới 1-D 1.9. Lưới 2-D 1.10. Lưới 3D 1.11. Đặc tính vật liệu 1.12. Tải trọng và ràng buộc	Lí thuyết	3	Đọc 8.1.1 - Củng cố kiến thức giải bài toán tính bền cho chi tiết máy theo phương pháp giải tích - Liên hệ bản thân những lỗi thường xảy ra trong quá trình thiết kế chi tiết và lắp ráp cụm chi tiết.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO13 CLO14
	Phân tích những ưu, nhược điểm của các phương pháp giải bài toán tính bền và tối ưu hóa kết cấu, cụm chi tiết máy	Tự học, tự NC	6	Đọc 8.1.1; 8.2.1	
2	<b>Chương 2: Tổng quan về phương pháp phần tử hữu hạn</b> 2.1. Phương pháp phần tử hữu hạn – Động cơ - mục đích 2.2. Tổng quan và phân loại 2.3. Các bước thực hiện FEM / Nguyên lý cơ bản 2.4. Các bước giải quyết (ứng dụng)/ Tiên trình mô phỏng FEM 2.5. Kiểm tra 2.6. Các đặc trưng riêng khi ứng dụng FEM đối với vấn đề kỹ thuật biến dạng tạo hình	Lí thuyết	3	Đọc 8.1.1 - Các loại phần tử sử dụng trong Phương pháp phần tử hữu hạn, phạm vi ứng dụng - Kỹ năng thiết kế chi tiết, lắp ráp cụm chi tiết trên phần mềm Inventor	CLO1 CLO5 CLO6 CLO7
	Phân tích các bước giải bài	Tự học, tự	6	Đọc 8.1.1	CLO3

	toán tính bền và thiết kế tối ưu kết cấu, cụm chi tiết máy theo PP PTHH, những lỗi thường gặp, giải pháp	NC			CLO6
3	Chương 3: Một số bài toán đơn giản 3.1. Mô tả thực hiện phương pháp phần tử hữu hạn (FEM) qua 1 ví dụ đơn giản 3.1.1. Mô tả ví dụ 3.1.2. Phân tích cách giải truyền thống	Lí thuyết	3	Đọc 8.1.1 Cách giải bài toán tính bền cho chi tiết máy theo phương pháp giải tích Phân tích những hạn chế của phương pháp này	CLO1
	Bài tập tìm chuyên vị, ứng suất, biến dạng của thanh chịu lực, giải theo phương pháp truyền thống	Bài tập	0	Giải bài tập theo yêu cầu của giảng viên	CLO1
	3.1.3. Giải theo phương pháp phần tử hữu hạn 3.1.4. Nâng cao độ chính xác của các kết quả. 3.1.5. Nhận xét chung 3.2. Các xem xét bổ sung 3.2.1. Nguyên lý cực tiểu của năng lượng thế năng (Nguyên lý cực tiểu thế năng) 3.2.2. Ý nghĩa kỹ thuật của ma trận độ cứng phần tử và ma trận độ cứng tổng thể.	Tự học, tự NC	6	Đọc 8.1.1 Nghiên cứu, tìm hiểu các nội dung được giao	CLO1
4		Lí thuyết	0		
	Bài tập tính bền cho chi tiết máy theo phương pháp phần tử hữu hạn	Bài tập	3	Giải bài tập theo yêu cầu của giảng viên	CLO1
	3.3. Tính đến tải trọng phần tử 3.4. Các phần tử ở vị trí bất kỳ	Tự học, tự NC	6	Đọc 8.1.1 Kiến thức về ma trận, đạo hàm riêng, Các bước giải quyết bài toán theo phương pháp phần tử hữu hạn khi	CLO8 CLO9 CLO10 CLO11

				tính đến tải trọng phần tử và các phần tử ở vị trí bất kỳ	
5	Chương 4 Ứng dụng tính toán trên máy tính 4.1 Khái quát về PPPTHH trong cơ khí 4.2 Làm việc trên phần mềm Inventor professional 2014 4.3 Mô hình phân tích FEM	Lí thuyết	3	Giới thiệu khái quát môi trường phân tích FEM, khai báo các thông tin của bài toán và hiển thị kết quả phân tích	CLO1 CLO7 CLO12 CLO13 CLO14
		Bài tập	0		
	Trình bày những ưu điểm nổi bật khi ứng dụng phương pháp phần tử hữu hạn trên máy tính Phân tích các mô hình theo hướng dẫn của giảng viên Ứng dụng modul Stress analysis trên phần mềm Inventor professional 2014	Tự học, tự NC	6	Đọc 8.1.1  Thiết kế mô hình 3D một số chi tiết để phân tích độ bền chi tiết máy	
Kiểm tra (45 phút): Thực hiện được các CDR của HP: CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO8; CLO9.					
<b>PHẦN THỰC HÀNH</b>					
1	Bài 1 Môi trường làm việc và các thiết lập ban đầu	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	2	Máy tính Phần mềm Inventor Bản vẽ kỹ thuật	CLO1 CLO3 CLO4 CLO7 CLO12
		Thực hành	3		
		Kiểm tra đánh giá	0		
2	Bài 2: Thiết kế mô hình 3D chi tiết và lắp ráp cụm chi tiết	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	1	Máy tính Phần mềm Inventor Bản vẽ kỹ thuật	CLO3 CLO12
		Thực hành	4		
		Kiểm tra đánh giá	0		
3	Bài 3: Phân tích độ bền chi tiết đơn đơn giản	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	1	Máy tính Phần mềm Inventor Bản vẽ kỹ thuật	CLO12
		Thực hành	3		
		Kiểm tra đánh giá	1		
4	Bài 4 Phân tích độ bền chi tiết phức tạp	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	1	Máy tính Phần mềm Inventor Bản vẽ kỹ thuật	CLO12 CLO13 CLO14
		Thực hành	2		
		Kiểm tra đánh giá	2		

		giá		thuật	
5	Bài 5	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	1	Máy tính	CLO12 CLO13 CLO14
	Phân tích độ bền chi tiết với kiểu phân tích tải trọng động	Thực hành	4	Phần mềm Inventor	
		Kiểm tra đánh giá	0	Bản vẽ kỹ thuật	
6	Bài 6	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	1	Máy tính	CLO12 CLO13 CLO14
	Thực hành phân tích độ bền cụm chi tiết	Thực hành	2	Phần mềm Inventor	
		Kiểm tra đánh giá	2	Bản vẽ kỹ thuật	

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.
- Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành.
- Hoàn thành bài kiểm tra thường xuyên, bài kết thúc học phần theo quy chế.
- Các bài tập, câu hỏi trong tuần phải được chuẩn bị trước khi lên lớp hoặc kiểm tra - đánh giá.
- Hoàn thành tất cả các bài thực tập trong chương trình học phần. Sinh viên phải thực hiện bài tập một cách nghiêm túc, không được gian lận dưới mọi hình thức.

### 11. Danh mục các thiết bị, dụng cụ phục vụ cho quá trình dạy học thực hành, thí nghiệm

TT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	Ghi chú
<b>DỤNG CỤ CÁ NHÂN</b>			
1	Máy tính	01 máy/ 01 SV	
2	Bản vẽ kỹ thuật	01	
<b>THIẾT BỊ DÙNG CHUNG (cho 1 nhóm thực tập) (Nhà trường)</b>			
1	Máy chiếu	01	
2	Phòng thực hành	01	

### 12. Phương pháp, hình thức dạy học và đánh giá kết quả học tập

#### 12.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
Lý thuyết	Dạy toàn lớp	Thuyết trình, giảng giải, giải thích các vấn đề lý thuyết liên quan	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO7
Bài tập	Theo cá nhân	Củng cố kiến thức lý thuyết	CLO8, CLO9,

			CLO10, CLO11
Thực hành	Theo cá nhân	Hình thành kỹ năng giải quyết các bài toán về phân tích độ bền, tối ưu hóa thiết kế trong thực tế.	CLO 3, CLO 7, CLO12
Tự học	Cá nhân	Củng cố, nâng cao kiến thức, kỹ năng cho người học	CLO 12, CLO13, CLO14

## 12.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

chương.

### 12.1.4 . Kiểm tra

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá kiến thức mà người học tiếp thu được trong quá trình học tập.

- Nội dung: Gồm những nội dung lý thuyết và vận dụng giải quyết các nhiệm vụ chuyên môn trong lĩnh vực Phương pháp phần tử hữu hạn

- Hình thức đánh giá: tự luận.

### 12.1.5 . Đánh giá thực hành/thí nghiệm

Đánh giá công khai, trực tiếp tại phòng thực hành có sự chứng kiến của các thành viên trong lớp

### 12.1.6 . Thi kết thúc học phần

- Nội dung: Gồm những nội dung lý thuyết và vận dụng giải quyết các nhiệm vụ chuyên môn trong lĩnh vực Phương pháp phần tử hữu hạn

- Hình thức đánh giá: Bài thi vấn đáp – thực hiện trên máy tính.

- Thi kết thúc học phần: Theo lịch thi của bộ môn.

## 12.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm đánh giá bộ phận phải  $\geq 5,0$  mới đủ điều kiện thi KTHP. SV được phép thực hiện lại các điểm đánh giá bộ phận một lần trước khi xét điều kiện dự thi nếu không đạt  $\geq 5,0$  (không áp dụng với điểm chuyên cần và điểm bài thực hành/thí nghiệm). SV không đủ điều kiện dự thi KTHP và/hoặc có điểm thi KTHP  $< 5$  sẽ phải học lại học phần. Sinh viên có điểm bài thực hành/thí nghiệm nào  $< 5$  sẽ phải học lại (theo quy định) và làm lại bài thực hành/thí nghiệm đó đến khi đạt ( $\geq 5$  điểm).

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
Đánh giá quá trình	Kiểm tra	25%	CLO2, CLO5, CLO8, CLO11
	Thực hành/Thí nghiệm	25%	CLO1, CLO9, CLO12, CLO13, CLO14
Thi kết thúc học phần		50 %	CLO5, CLO6, CLO8, CLO12

## 13. Ngày hoàn thành đề cương

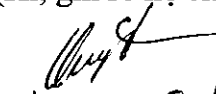
**TRƯỞNG KHOA**  
(Kí, ghi rõ họ tên)

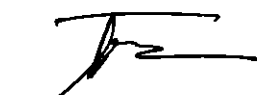
**TRƯỞNG BỘ MÔN**  
(Kí, ghi rõ họ tên)

**GIẢNG VIÊN**  
(Kí, ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Trần Thế Văn

TS. Thân Văn Thế

  
Lý Ngọc Nguyệt 954

  
Trần Thế Văn





**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: NGÀNH CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**ĐỒ HỌA KỸ THUẬT**  
(Technical graphics)

**1. Thông tin về Giảng viên**

**1.1. Giảng viên 1:**

- Họ và tên: **Trần Anh Sơn**

- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên – Tiến sĩ

- Email: [anhsontran89@gmail.com](mailto:anhsontran89@gmail.com); Điện thoại cơ quan: 03213713519

**1.2. Giảng viên 2:**

- Họ và tên: **Nguyễn Văn Hà**

- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên – Tiến sĩ

- Email: [nguyenhaha.hut@gmail.com](mailto:nguyenhaha.hut@gmail.com); Điện thoại cơ quan: 03213713519

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Đồ họa kỹ thuật

**2.2. Mã số:** 411186

**2.3. Khối lượng:** 2TC (02 Thực hành/thí nghiệm)

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:**

Hoạt động dạy học Thời gian	Lý thuyết	Thảo luận/ Bài tập	Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng
Tiết/Giờ thực hiện	0	0	60	0	0	60

**2.5. Học phần:** Bắt buộc

**2.6. Điều kiện học phần:**

- Học phần tiên quyết: Hình họa-Vẽ kỹ thuật, Thực hành công nghệ CAD 2D, Dung sai và kỹ thuật đo.

- Học phần học trước: Cơ sở thiết kế máy.

- Học phần song hành: Đồ gá.

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ Chế tạo máy.

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn công nghệ chế tạo máy-Khoa Cơ khí- Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên.

### 3. Mô tả học phần

Học phần Đồ họa kỹ thuật cung cấp cho sinh viên những kiến thức chuyên sâu về các loại bản vẽ cơ khí, bản vẽ lắp cơ khí, lập được bản vẽ chi tiết cơ khí, bản vẽ lắp cơ khí bất kỳ, kỹ năng sử dụng máy tính để trình bày, thiết kế bản vẽ cơ khí, bản vẽ lắp cơ khí theo tiêu chuẩn Việt nam(TCVN) và tiêu chuẩn quốc tế ISO...

### 4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là Cos)

Học phần này trang bị cho người học:

**\* Kiến thức:**

- CO1: Hiểu và trình bày được các khái niệm, các quy ước cơ bản được sử dụng trong các bản vẽ cơ khí.
- CO2: Đọc hiểu được bản vẽ lắp, tách được các chi tiết từ bản vẽ lắp.
- CO3: Ứng dụng xây dựng bản vẽ lắp cơ khí theo tiêu chuẩn kỹ thuật có sự trợ giúp của máy tính.

**\* Kỹ năng:**

- CO4: Hình thành kỹ năng quan sát, phân tích, tổng hợp đưa ra phương án trình bày hợp lý.
- CO5: Thể hiện được các tiêu chuẩn, các cách biểu diễn giản lược khi xây dựng và trình bày bản vẽ cơ khí.
- CO6: Vẽ được bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp cơ khí đúng yêu cầu kỹ thuật trên cơ sở tiêu chuẩn TCVN và ISO
- CO7: Xây dựng được bản vẽ bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp cơ khí của một số cơ cấu, bộ phận máy trong ngành chế tạo máy như van, pit-tông, đồ gá, máy công cụ..có sự trợ giúp của máy tính.
- CO8: Khả năng làm việc độc lập và phối hợp giải quyết công việc theo nhóm.

**\* Thái độ:**

- CO9: Trung thực, kiên trì, cẩn trọng trong phân tích, đánh giá và giải quyết vấn đề.
- CO10: Có tinh thần trách nhiệm, đoàn kết phối hợp trong các nhiệm vụ theo nhóm.
- CO11: Tự lập trong học tập, sử dụng và bảo quản tốt trang thiết bị, máy tính.

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)

Mục tiêu HP	CDR của HP	Nội dung CDR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CDR của CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	CLO1	Trình bày được các khái niệm cơ bản như: Bản vẽ cơ khí, bản vẽ sơ đồ, bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp...	PLO2, PLO3

	CLO2	Hiểu và trình bày chính xác các quy ước cơ bản được sử dụng trong bản vẽ cơ khí như: Các quy ước về nét vẽ, cách ghi dung sai, khung tên, font chữ...	PLO2, PLO3
CO2	CLO3	Đọc chính xác bản vẽ chi tiết.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
	CLO4	Đọc chính xác bản vẽ lắp.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
	CLO5	Biết vẽ tách được các chi tiết từ bản vẽ lắp đúng theo tiêu chuẩn kỹ thuật.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5, PLO7, PLO8, PLO11
CO3	CLO6	Biết được các bước xây dựng bản vẽ lắp cơ khí dưới sự trợ giúp của máy tính như: Thiết lập và quản lý lớp vẽ, xây dựng bản vẽ, ghi kích thước, ký hiệu, hiệu chỉnh...	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5, PLO7, PLO8, PLO11
<b>Kỹ năng</b>			
CO4	CLO7	Phân tích, tính toán và lựa chọn được phương án trình bày bản vẽ tối ưu nhất.	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9
CO5	CLO8	Thể hiện đúng các tiêu chuẩn về đường nét, cách ghi kích thước, ký hiệu, font chữ... trên bản vẽ.	PLO2, PLO3, PLO4, PLO5
	CLO9	Biểu diễn được giản lược bản vẽ, tối giản bản vẽ đảm bảo đúng và đủ các thành phần của bản vẽ.	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9
CO6	CLO10	Phân biệt được sự khác biệt giữa tiêu chuẩn TCVN và ISO.	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9, PLO10
	CLO11	Vẽ được bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp cơ khí đúng yêu cầu kỹ thuật trên cơ sở tiêu chuẩn TCVN và ISO.	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9, PLO10
CO7	CLO12	Vận dụng xây dựng được các bản vẽ bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp cơ khí đúng theo tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật có sự trợ giúp của máy tính thông qua các phần mềm vẽ, thiết kế như: AutoCAD, Master CAM, Inventor, ...	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO8, PLO9, PLO10; PLO13
CO8	CLO13	Hoàn thành tốt các bài tập được giao độc lập cũng như được giao theo nhóm.	PLO3, PLO4, PLO5, PLO6, PLO7, PLO8,

			PLO9, PLO10, PLO11, PLO12
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO9	CLO14	Trung thực, kiên trì, cẩn trọng trong phân tích, đánh giá và giải quyết vấn đề.	PLO12, PLO13
CO10	CLO15	Có tinh thần trách nhiệm, đoàn kết phối hợp trong các nhiệm vụ theo nhóm.	PLO11, PLO13
CO11	CLO16	Tự lập trong học tập, sử dụng và bảo quản tốt trang thiết bị, máy tính.	PLO12, PLO13

### 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2 = Đóng góp trung bình; 3 = Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CĐR của CTĐT				
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
411186	Đồ họa Kỹ thuật	2	3	3	3	2
		PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11
		2	2	3	3	3
		PLO12	PLO13			
		2	2			

### 7. Nội dung chi tiết học phần

#### Bài 1: Giới thiệu chung về các loại bản vẽ cơ khí (05 giờ)

- 1.1 Giới thiệu chung
- 1.2 Bản vẽ sơ đồ
- 1.3 Giới thiệu về bản chi tiết
- 1.4 Giới thiệu về bản vẽ lắp

❖ Bài thực hành: Đọc, phân tích và xây dựng các bản vẽ cơ khí đơn giản.

#### Bài 2: Bản vẽ chi tiết trong gia công cơ khí (15 giờ)

- 2.1 Các dạng sản phẩm
- 2.2 Tài liệu thiết kế
- 2.3 Hình biểu diễn của chi tiết

2.4 Kết cấu hợp lý của chi tiết

2.5 Kích thước ghi trên bản vẽ chi tiết.

2.6 Cách ghi dung sai, dung sai hình dạng và vị trí bề mặt, cách ghi độ nhám trên bản vẽ chế tạo.

2.7 Vật liệu thường dùng để chế tạo chi tiết

2.8 Khung tên

- ❖ Bài thực hành: Đọc, phân tích và xây dựng các bản vẽ chi tiết điển hình trong gia công cơ khí.

### **Bài 3: Bản vẽ lắp trong gia công cơ khí**

**(20 giờ)**

3.1 Đọc bản vẽ lắp và tách chi tiết

- ❖ Bài thực hành: Đọc bản vẽ lắp và vẽ tách các chi tiết trong bản vẽ lắp cơ khí.

3.2 Lập bản vẽ lắp Ê tô

- ❖ Bài thực hành: Lập bản vẽ lắp Ê tô.

3.3 Lập bản vẽ lắp đồ gá cơ khí

- ❖ Bài thực hành: Lập bản vẽ lắp đồ gá gia công cơ khí (Đồ gá Khoan, Phay, Tiện...).

3.4 Lập bản vẽ lắp HTĐ máy Tiện, Phay

- ❖ Bài thực hành: Lập bản vẽ lắp HTĐ máy Tiện, Phay.

### **Bài 4: Xây dựng bản vẽ lắp cơ khí 3D**

**(20 giờ)**

- ❖ Bài thực hành: Xây dựng, mô phỏng tháo - lắp các bản vẽ đồ gá gia công cơ khí bằng phần mềm 3D CAD.

## **8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)**

8.1. Học liệu bắt buộc

8.1.1 Đề cương Đồ họa kỹ thuật, Bộ môn CNCTM, Khoa Cơ khí Trường ĐHSPKT Hưng Yên, 2021.

8.2. Học liệu tham khảo

8.2.1. Hoàng Long, Đồ họa kỹ thuật - Tập 1, NXB Bách Khoa Hà Nội - 2016.

8.2.2. Trần Hữu Quế, Giáo trình vẽ Kỹ thuật, NXBGD - 2002.

8.2.3. Trần Hữu Quế & Trần Văn Tuấn, Bài tập Vẽ kỹ thuật Cơ khí, NXBGD - 2002

8.2.4. Lê Khánh Điền & Vũ Tiến Đạt, Vẽ kỹ thuật Cơ khí, NXB ĐH Quốc gia TPHCM - 2007.

## 9. Kế hoạch dạy học

### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Bài 1: Giới thiệu chung về các loại bản vẽ cơ khí				05			05
Bài 2: Bản vẽ chi tiết trong gia công cơ khí				15			15
Bài 3: Bản vẽ lắp trong gia công cơ khí				20			20
Bài 4: Xây dựng bản vẽ lắp cơ khí 3D				20			20
<b>Tổng số</b>							<b>60</b>

### 9.2. Lịch trình chi tiết (thiết kế cho cả tiến trình)

Tuần	Nội dung chính	Hình thức tổ chức DH	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Mục tiêu
...	<b>Bài 1: Giới thiệu chung về các loại bản vẽ cơ khí</b> 1.1 Giới thiệu chung 1.2 Bản vẽ sơ đồ 1.3 Giới thiệu về bản chi tiết	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	01	- Đọc tài liệu. - Giấy bút ghi chép	CLO1 CLO2 CLO3 CLO6 CLO7 CLO8
		Thực hành	04	1 SV/ 1 máy tính	CLO9 CLO10 CLO11

	<p>1.4 Giới thiệu về bản vẽ lắp</p> <p>❖ Bài thực hành: Đọc, phân tích và xây dựng các bản vẽ cơ khí đơn giản.</p>	KTĐG			CLO14 CLO15 CLO16
	<p><b>Bài 2: Bản vẽ chi tiết trong gia công cơ khí</b></p> <p>2.1 Các dạng sản phẩm</p> <p>2.2 Tài liệu thiết kế</p> <p>2.3 Hình biểu diễn của chi tiết</p> <p>2.4 Kết cấu hợp lý của chi tiết</p> <p>2.5 Kích thước ghi trên bản vẽ chi tiết.</p> <p>2.6 Cách ghi dung sai, dung sai hình dạng và vị trí bề mặt, cách ghi độ nhám trên bản vẽ chế tạo.</p> <p>2.7 Vật liệu thường dùng để chế tạo chi tiết</p> <p>2.8 Khung tên</p> <p>❖ Bài thực hành: Đọc, phân tích và xây dựng các bản vẽ chi tiết điển hình trong gia công cơ khí.</p>	<p>Hướng dẫn lý thuyết liên quan</p> <p>Thực hành</p> <p>KTĐG</p>	<p>03</p> <p>12</p>	<p>- Đọc tài liệu. - Giấy bút ghi chép</p> <p>1 SV/ 1 máy tính</p>	<p>CLO1 CLO2 CLO3 CLO6 CLO7 CLO8 CLO9 CLO10 CLO11 CLO14 CLO15 CLO16</p>
	<p><b>Bài 3: Bản vẽ lắp trong gia công cơ khí</b></p> <p>3.1 Đọc bản vẽ lắp và tách chi tiết</p> <p>❖ Bài thực hành: Đọc bản vẽ lắp và vẽ tách các chi tiết trong</p>	<p>Hướng dẫn lý thuyết liên quan</p> <p>Thực hành</p>	<p>04</p> <p>16</p>	<p>- Đọc tài liệu. - Giấy bút ghi chép</p> <p>1 SV/ 1 máy tính</p>	<p>CLO1 CLO2</p>

	<p>bản vẽ lắp cơ khí.</p> <p>3.2 Lập bản vẽ lắp Ê tô</p> <p>❖ Bài thực hành: Lập bản vẽ lắp Ê tô.</p> <p>3.3 Lập bản vẽ lắp đồ gá cơ khí</p> <p>❖ Bài thực hành: Lập bản vẽ lắp đồ gá gia công cơ khí (Đồ gá Khoan, Phay, Tiện...).</p> <p>3.4 Lập bản vẽ lắp HTĐ máy Tiện, Phay</p> <p>❖ Bài thực hành: Lập bản vẽ lắp HTĐ máy Tiện, Phay.</p>	KTĐG			<p>CLO3</p> <p>CLO4</p> <p>CLO5</p> <p>CLO6</p> <p>CLO7</p> <p>CLO8</p> <p>CLO9</p> <p>CLO10</p> <p>CLO11</p> <p>CLO12</p> <p>CLO13</p> <p>CLO14</p> <p>CLO15</p> <p>CLO16</p>
...	<p><b>Bài 4: Xây dựng bản vẽ lắp cơ khí 3D</b></p> <p>❖ Bài thực hành: Xây dựng, mô phỏng tháo - lắp các bản vẽ đồ gá gia công cơ khí bằng phần mềm 3D CAD.</p>	<p>Hướng dẫn lí thuyết liên quan</p> <p>Thực hành</p> <p>KTĐG</p>	<p>04</p> <p>16</p>	<p>- Đọc tài liệu.</p> <p>- Giấy bút ghi chép</p> <p>1 SV/ 1 máy tính</p>	<p>CLO1</p> <p>CLO2</p> <p>CLO3</p> <p>CLO4</p> <p>CLO5</p> <p>CLO6</p> <p>CLO7</p> <p>CLO8</p> <p>CLO9</p> <p>CLO10</p> <p>CLO11</p> <p>CLO12</p> <p>CLO13</p> <p>CLO14</p> <p>CLO15</p> <p>CLO16</p>

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Hoàn thành tất cả các bài thực tập trong chương trình học phần. Sinh viên phải thực hiện bài tập một cách nghiêm túc, không được gian lận dưới mọi hình thức.

- Hoàn thành các bài kiểm tra định kỳ theo yêu cầu của giáo viên



**11. Danh mục các thiết bị, dụng cụ phục vụ cho quá trình dạy học thực hành, thí nghiệm**

TT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	Ghi chú
	<b>DỤNG CỤ CÁ NHÂN</b>		
1	Bản vẽ	10 bản vẽ/ 01 Sinh viên	
	<b>THIẾT BỊ DÙNG CHUNG (cho 1 nhóm thực tập) (Nhà trường)</b>		
1	Máy tính	01 máy tính/ 01 SV	

**12. Phương pháp, hình thức dạy học và đánh giá kết quả học tập**

**12.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học**

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
Thực hành/Thí nghiệm	Thuyết trình nêu vấn đề, giao các bài thực hành. Hướng dẫn thực hành.	- Dạy học các nội dung lý thuyết liên quan đến học phần, phát triển khả năng tư duy, hợp tác, rèn luyện hình thành kỹ năng dạy học trực tiếp trên lớp cho sinh viên. - Rèn luyện và phát huy kỹ năng xây dựng bản vẽ thông qua các nội dung đã được giao trước đó.	CLO1; CLO2; CLO3 CLO4; CLO5; CLO6 CLO7; CLO8; CLO9 CLO10; CLO11; CLO12; CLO13 CLO14; CLO15; CLO16.

**12.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần**

**12.2.1. Chuyên cần**

Đánh giá ý thức thực hiện nội quy phòng thực hành, thái độ, tác phong chuyên cần trong học tập.

**12.2.2. Bài tập thực hành**

- Mục đích: Đánh giá khả năng rèn luyện kỹ năng đọc, phân tích và xây dựng bản vẽ cơ khí trên máy tính.

- Nội dung: Trên cơ sở các kiến thức được học, sinh viên tự đọc, phân tích và vẽ các bản vẽ cơ khí có sẵn.

- Tiêu chí đánh giá:

+ Thực hiện đầy đủ các bài tập trong chương trình.

+ Đánh giá từng bài tập của sinh viên thông qua yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

+ Có ý thức, thái độ làm việc nghiêm túc.

**12.2.3 Cách thức đánh giá điểm**

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0.25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Sinh viên có điểm bài thực tập nào < 5 sẽ phải học lại (theo quy định) và làm lại bài thực tập đó đến khi đạt ( $\geq 5$  điểm).

- Điểm học phần là trung bình cộng của các điểm bài thực hành.

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	CDR của HP
1	Bài thực hành 1:	25%	CLO1; CLO2; CLO3; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO10; CLO11; CLO14; CLO15; CLO16.
2	Bài thực hành 2:	25%	CLO1; CLO2; CLO3; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO10; CLO11; CLO14; CLO15; CLO16.
3	Bài thực hành 3:	25%	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9 CLO10; CLO11; CLO12; CLO13 CLO14; CLO15; CLO16.
4	Bài thực hành 4:	25%	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9 CLO10; CLO11; CLO12; CLO13 CLO14; CLO15; CLO16.

- Rubric của từng bài thực hành trong bảng: **Rubric đánh giá điểm chuyên cần**

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Hiện diện trên lớp	70	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, Thảo luận	Khá tích cực tham gia thảo luận	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

xxxix) Rubric đánh giá điểm bài tập

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Thực hiện bài tập	20	Làm đủ số bài tập	Làm đủ số bài tập	Làm đủ số bài tập nhưng chậm	Làm không đủ số bài tập	
Nội dung	80	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50%	

13. Ngày hoàn thành đề cương

**TRƯỞNG KHOA**

(Kí, ghi rõ họ tên)



**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

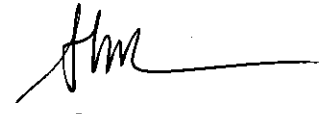
(Kí, ghi rõ họ tên)



**TS. Nguyễn Văn Hà**

**GIẢNG VIÊN 1**

(Kí, ghi rõ họ tên)



**TS. Trần Anh Sơn**

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**THỰC TẬP CÔNG NGHỆ CNC 2**  
(CNC TECHNOLOGY PRACTICE No2)

**1. Thông tin về Giảng viên**

**1.1. Giảng viên 1:**

- Họ và tên: Nguyễn Hồng Phong
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email: [hongphong.utehy@gmail.com](mailto:hongphong.utehy@gmail.com),

**1.2. Giảng viên 2:**

- Họ và tên: Nguyễn Anh Tuấn
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email: [anhtuanutehy1975@gmail.com](mailto:anhtuanutehy1975@gmail.com),

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** Thực tập Công nghệ CNC 2

**2.2. Mã số:** 411294

**2.3. Khối lượng:** 2TC (2 Thực tập xưởng)

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:**

Hoạt động dạy học Thời gian	Lý thuyết	Thảo luận/ Bài tập	Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng
Phần tiện	0	0	0	45	0	45
Phần phay	0	0	0	45	0	45
<b>Tiết/Giờ thực hiện</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>		<b>90</b>

**2.5. Học phần:** Thực tập công nghệ CNC 2 (bắt buộc)

**2.6. Điều kiện học phần:**

- Học phần tiên quyết: Công nghệ CAD/CAM/ CNC; Hình họa - Vẽ kỹ thuật, Dung sai - kỹ thuật đo

- Học phần học trước: Thực tập cắt gọt KL cơ bản, Thực tập cắt gọt KL nâng cao, Thực tập CNC 1.

- Học phần song hành: “Không”.

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy

**2.8. Địa chỉ Khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn Công nghệ chế tạo máy-Khoa Cơ khí

### **3. Mô tả học phần**

Học phần này áp dụng cho sinh viên năm thứ 4, chuyên ngành Công nghệ chế tạo máy. Nhằm cung cấp cho sinh viên các kỹ năng cơ bản như: chọn thứ tự nguyên công, chọn dụng cụ cắt, lập trình gia công trên máy CNC.

Thiết lập các dữ liệu dao, đo dao, lập chương trình gia công NC, Mô phỏng, kiểm tra và sửa lỗi.

Khai thác các phần mềm ứng dụng công nghệ CAD/CAM trong gia công CNC

Thao tác vận hành thành thạo để gia công được các chi tiết trên được máy phay, máy tiện CNC theo yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ.

### **4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là COs)**

#### **❖ Kiến thức:**

CO1: Xây dựng và hoàn thiện được cấu trúc chương trình NC cho máy CNC.

CO2: Lập trình thành thạo cấu trúc một chương trình NC cho máy công cụ CNC với hệ điều khiển Heidenhain TNC 426/iTNC530; Sinumerik 840D, Datapilot, Fanuc.

CO3: Biết cách thiết lập các thiết thông số bị kẹp, trên máy Tiện, Phay CNC.

CO4: Biết cách thiết lập, gá đặt, các loại dao, phôi trên máy Tiện, Phay CNC.

CO5: Biết cách gá lắp và điều chỉnh chính xác dao, phôi trên máy phay, máy tiện CNC.

CO6: Biết trình tự các bước đo và xét dao, góc phôi trên máy Phay, máy Tiện CNC.

CO7: Biết ứng dụng công nghệ CAD/CAM để post file NC gia công trên máy CNC.

#### **❖ Kỹ năng:**

CO8: Sử dụng thành thạo hệ thống điều khiển trên các máy tiện, phay CNC.

CO9: Lập thứ tự các bước công nghệ gia công hợp lí, chọn và sử dụng các dụng cụ cắt và chế độ cắt tối ưu phù hợp với một số loại vật liệu gia công khác nhau.

CO10: Điều chỉnh và sử dụng thành thạo các dụng cụ và gá kẹp phôi, chi tiết gia công trên máy phay và máy tiện CNC.

CO11: Gá lắp dụng cụ cắt, đo, thiết lập dữ liệu dụng cụ cắt để nạp vào hệ thống điều khiển trên máy bằng các cách đo khác nhau.

CO12: Truyền được file NC thông qua thẻ nhớ, bộ truyền thông để gia công trên máy Tiện, Phay CNC.

CO13: Vận hành thành thạo, điều chỉnh, điều khiển máy để gia công một số chi tiết trên máy phay và máy tiện CNC đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ.

CO14: Biết được các bước bảo trì cần thiết cho máy đối với người vận hành.

❖ **Thái độ:**

CO15: Hình thành tính cẩn thận, chuẩn xác trong kỹ thuật, đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ công nghiệp.

**5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)**

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
<b>Kiến thức</b>			
CO1	CLO1	Xây dựng và hoàn thiện được cấu trúc chương trình NC cho máy CNC.	PLO3; PLO4; PLO5; PLO6; PLO7
CO2	CLO2	Lập trình thành thạo cấu trúc một chương trình NC cho máy công cụ CNC với hệ điều khiển Heidenhain TNC 426/iTNC530; Sinumerik 840D, Datapilot, Fanuc.	
CO3	CLO3	Biết cách thiết lập các thiết thông số bị kẹp, trên máy Tiện, Phay CNC.	
CO4	CLO4	Biết cách thiết lập, gá đặt, các loại dao, phôi trên máy Tiện, Phay CNC.	
CO5	CLO5	Biết cách gá lắp và điều chỉnh chính xác dao, phôi trên máy phay, máy tiện CNC.	
CO6	CLO6	Biết trình tự các bước đo và xét dao, góc phôi trên máy Phay, máy Tiện CNC.	
CO7	CLO7	Biết ứng dụng công nghệ CAD/CAM để post file NC gia công trên máy CNC	
<b>Kỹ năng</b>			
CO8	CLO8	Sử dụng thành thạo hệ thống điều khiển trên các máy tiện, phay CNC.	
CO9	CLO9	Lập thứ tự các bước công nghệ gia công hợp lí, chọn và sử dụng các dụng cụ cắt và chế độ cắt tối ưu phù hợp với một số loại vật liệu gia công khác nhau.	
CO10	CLO10	Điều chỉnh và sử dụng thành thạo các dụng	

		cụ và gá kẹp phôi, chi tiết gia công trên máy phay và máy tiện CNC.	PLO8; PLO9; PLO10; PLO11; PLO12; PLO13
CO11	CLO11	Gá lắp dụng cụ cắt, đo, thiết lập dữ liệu dụng cụ cắt để nạp vào hệ thống điều khiển trên máy bằng các cách đo khác nhau.	
CO12	CLO12	Truyền được file NC thông qua thẻ nhớ, bộ truyền thông để gia công trên máy Tiện, Phay CNC.	
CO13	CLO13	Vận hành thành thạo, điều chỉnh, điều khiển máy để gia công một số chi tiết trên máy phay và máy tiện CNC đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ.	
CO14	CLO14	Biết được các bước bảo trì cần thiết cho máy đối với người vận hành.	
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO15	CLO15	Hình thành tính cẩn thận, chuẩn xác trong kỹ thuật, đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ công nghiệp.	PLO14; PLO15

## 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2 = Đóng góp trung bình; 3 = Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT								
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
451114	Thực tập công nghệ CNC 2	0	0	2	3	3	3	1	2	3
		PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15			
		3	2	2	3	3	2			

## 7. Nội dung chi tiết học phần

### 7.1. Phần Phay:

Bài 1: Giới thiệu máy Phay CNC và phần mềm tích hợp.

- 1.1. Giới thiệu khái quát về hệ thống điều khiển.
- 1.2. Giới thiệu sơ lược về công tác bảo trì của người thợ vận hành
- 1.3. Thao tác vận hành máy

Bài 2: Gá lắp điều chỉnh dụng cụ cắt và chi tiết gia công

- 2.1. Gá lắp và điều chỉnh dao, đo dao
- 2.2. Gá lắp và điều chỉnh chi tiết gia công
- 2.3. Sét 0 cho chi tiết

Bài 3: Lập trình, mô phỏng, chạy chương trình.

- 3.1. Lập trình các chi tiết với Contour đơn giản.
- 3.2. Lập trình các chi tiết với các chu trình khác nhau
- 3.3. Chạy thử chương trình.

Bài 4: Gia công một số chi tiết trên máy phay CNC

- 4.1. Thực hành gia công một số chi tiết đã lập trình.
- 4.2. Bảo trì và bảo dưỡng máy CNC

Bài 3: Ứng dụng công nghệ CAD/CAM để lập trình gia công trên máy Phay CNC

- 3.1. Lập trình các chi tiết với phần mềm CAM, xuất file NC
- 3.2. Load file NC sang máy CNC và chạy mô phỏng kiểm tra chương trình NC
- 3.3. Nạp chương trình và gia công

Bài 5: Bài kiểm tra đánh giá kết quả

- 5.1. Lập trình, mô phỏng
- 5.2. Thao tác vận hành máy, gia công hoàn chỉnh sản phẩm
- 5.3. Kiểm tra đánh giá

## 7.2. Phần Tiện

Bài 1. Giới thiệu về máy tiện CNC và phần mềm

- 1.1. Giới thiệu khái quát về máy tiện CNC
- 1.2. Giới thiệu sơ lược về công tác bảo trì của người thợ vận hành
- 1.3. Thao tác vận hành máy

Bài 2. Gá lắp điều chỉnh dụng cụ cắt và chi tiết gia công

- 2.1. Gá lắp và điều chỉnh dao, đo dao
- 2.2. Gá lắp và điều chỉnh chi tiết gia công
- 2.3. Sét dao, sét góc W cho chi tiết

Bài 3. Lập trình, mô phỏng, chạy chương trình.

- 3.1. Lập trình các chi tiết với biên dạng ngoài, lỗ đơn giản.
- 3.2. Lập trình các chi tiết với bề mặt trục C
- 3.3. Gia công và kiểm tra chi tiết.

Bài 4. Gia công một số chi tiết trên máy tiện CNC

- 4.1. Thực hành gia công một số chi tiết đã lập trình.
- 4.2. Bảo trì và bảo dưỡng máy CNC

Bài 5. Ứng dụng công nghệ CAD/CAM để lập trình gia công trên máy Tiện CNC

- 5.1. Lập trình các chi tiết với phần mềm CAM, xuất file NC
- 5.2. Load file NC sang máy CNC và chạy mô phỏng kiểm tra chương trình NC
- 5.3. Nạp chương trình và gia công

Bài 6. Bài kiểm tra đánh giá kết quả



- 6.1. Lập trình, mô phỏng
- 6.2. Thao tác vận hành máy, gia công hoàn chỉnh sản phẩm
- 6.3. Kiểm tra đánh giá

**8. Học liệu** (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)

**8.1. Học liệu bắt buộc:**

1. Giáo trình nội bộ: *Lập trình và gia công trên máy phay DMU 60T với hệ điều khiển Heidenhain TNC 426PF & iTNC 530*, Bộ môn công nghệ Chế tạo máy - Thư viện Trường ĐHSP Kỹ thuật Hưng Yên năm 2021.

2. Giáo trình nội bộ: *Lập trình và gia công trên máy tiện CNC với DATAPILOT V5.2, V7.1*, Bộ môn công nghệ Chế tạo máy - Thư viện Trường ĐHSP Kỹ thuật Hưng Yên năm 2021.

3. Giáo trình nội bộ: *Lập trình trục C trên máy tiện CNC với DATAPILOT V5.2, V7.1*, Bộ môn công nghệ Chế tạo máy - Thư viện Trường ĐHSP Kỹ thuật Hưng Yên năm 2021.

4. *Tập bản vẽ các bài lập trình CNC*, Bộ môn công nghệ Chế tạo máy - Thư viện Trường ĐHSP Kỹ thuật Hưng Yên năm 2021.

5. Trần Vĩnh Hưng, Trương Tất Tài, 2015, *Đề cương bài giảng Công nghệ CAM*, Bộ môn TĐH TKCNCK, ĐHSPTK Hưng Yên

**8.2. Học liệu tham khảo**

- 1. Tạ Duy Liêm, năm 1999, *Máy công cụ CNC*, NXB Khoa học Kỹ thuật,
- 2. Trần Văn Địch, năm 2004, *Công nghệ CNC*, NXB Khoa học Kỹ thuật
- 3. Nguyễn Đắc Lộc, năm 2004, *Điều khiển số và công nghệ trên máy điều khiển số CNC*, NXB Khoa học Kỹ thuật

**9. Hình thức tổ chức dạy học**

**9.1. Lịch trình chung**

**Phần Phay (ITC)**

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Máy phay CNC và					2		2

phần mềm tích hợp							
Gá lắp điều chỉnh dụng cụ cắt và chi tiết gia công					3		3
Nhập chương trình vào máy và chạy thử chương trình					5		5
Gia công một số chi tiết trên máy phay CNC					20		20
Ứng dụng công nghệ CAD/CAM để lập trình gia công trên máy Phay CNC					10		10
Bài kiểm tra đánh giá kết quả					5		5
<b>Cộng</b>					<b>45</b>		<b>45</b>

### *Phần Tiện (ITC)*

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Máy tiện CNC và phần mềm tích hợp					2		2
Gá lắp điều chỉnh dụng cụ cắt và chi tiết gia công					3		3
Nhập chương trình vào máy và chạy thử chương trình					5		5
Gia công một số chi tiết trên máy tiện					20		20

CNC							
Ứng dụng công nghệ CAD/CAM để lập trình gia công trên máy Tiện CNC					10		10
Bài kiểm tra đánh giá kết quả					5		5
<b>Cộng</b>					<b>45</b>		<b>45</b>

## 7.2. Lịch trình chi tiết

### Phân phay

Tuần, ngày	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CĐR của HP
1	Máy phay CNC và phần mềm tích hợp	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	2	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO1; CLO2; CLO8; CLO9; CLO15
		Thực hành	0	Lập chương trình NC	
		KTĐG			
2	Gá lắp điều chỉnh dụng cụ cắt và chi tiết gia công	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	1	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO3; CLO4; CLO5; CLO10; CLO11; CLO15
		Thực hành	2	Lập chương trình NC	
		KTĐG			
3	Nhập chương trình vào máy và chạy thử chương trình	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	1	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO2; CLO13; CLO14; CLO15
		Thực hành	4	Lập chương trình NC	
		KTĐG			
4	Gia công một số chi tiết trên máy phay CNC	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	1	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO4; CLO5; CLO6 CLO13; CLO15.
		Thực hành	17	Lập chương trình NC	

		KTĐG	2		
5	Ứng dụng công nghệ CAD/CAM để lập trình gia công trên máy Phay CNC	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	2	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO7; CLO12; CLO15
		Thực hành	8	Lập chương trình NC	
		KTĐG			
6	Bài kiểm tra đánh giá kết quả	Hướng dẫn lý thuyết liên quan		Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO4; CLO14; CLO15
		Thực hành		Lập chương trình NC	
		KTĐG	5		

**Phân Tiệm:**

Tuần, ngày	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Mục tiêu
1	Máy tiện CNC và phần mềm tích hợp	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	2	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO1; CLO2; CLO8; CLO9; CLO15
		Thực hành	0	Lập chương trình NC	
		KTĐG			
2	Gá lắp điều chỉnh dụng cụ cắt và chi tiết gia công	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	1	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO3; CLO4; CLO5; CLO10; CLO11; CLO15
		Thực hành	2	Lập chương trình NC	
		KTĐG			
3	Nhập chương trình vào máy và chạy thử chương trình	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	1	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO2; CLO13; CLO14; CLO15
		Thực hành	4	Lập chương trình NC	
		KTĐG			
4	Gia công một số chi	Hướng dẫn lý	1	Đọc tài liệu và	CLO4;

	tiết trên máy tiện CNC	thuyết liên quan		nghiên cứu bản vẽ	CLO5; CLO6
		Thực hành	19	Lập chương trình NC	CLO13; CLO15.
		KTĐG			
5	Ứng dụng công nghệ CAD/CAM để lập trình gia công trên máy Tiện CNC	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	2	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO7; CLO12; CLO15
		Thực hành	8	Lập chương trình NC	
		KTĐG			
6	Bài kiểm tra đánh giá kết quả	Hướng dẫn lý thuyết liên quan		Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO4; CLO14; CLO15
		Thực hành	5	Lập chương trình NC	
		KTĐG			

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Hoàn thành tất cả các bài thực tập trong chương trình học phần. Sinh viên phải thực hiện bài tập một cách nghiêm túc, không được gian lận dưới mọi hình thức.

- Hoàn thành các bài kiểm tra định kỳ theo yêu cầu của giáo viên

### 11. Danh mục các thiết bị, dụng cụ phục vụ cho quá trình thực hành, thí nghiệm

TT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	Ghi chú
<b>DỤNG CỤ CÁ NHÂN</b>			
1	Dụng cụ học tập thông thường: Giấy, bút, bản vẽ chi tiết...		SV tự chuẩn bị
2	Laptop, Phần mềm CAD/CAM		SV tự chuẩn bị
<b>THIẾT BỊ DÙNG CHUNG (cho 1 nhóm thực tập) (Nhà trường)</b>			
1	Bộ máy tính để bàn đã cài phần mềm lập trình iTNC 530, Datapilot, Master CAM	14 máy	2SV/1 vị trí lập trình

2	Máy chiếu Project	2 cái	
3	Hardlock	8 cái	
4	Máy phay CNC với vật tư và dụng cụ cho việc gia công chi tiết	03 máy	
5	Máy tiện CNC với vật tư và dụng cụ cho việc gia công chi tiết	03 máy	
6	Dụng cụ gá kẹp dao và các dụng cụ phục vụ quá trình gia công và kiểm tra sản phẩm		

## 12. Phương pháp và hình thức kiểm tra đánh giá kết quả học tập

### 12.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CDR của học phần
Thực hành	Thuyết trình nêu vấn đề, Chia nhóm làm các bài thực hành	Dạy học các nội dung lý thuyết liên quan đến học phần, phát triển khả năng tư duy, hợp tác, rèn luyện hình thành kỹ năng dạy học trực tiếp trên lớp cho sinh viên	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO10; CLO11; CLO12; CLO13; CLO14; CLO15.

### 12.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

#### 12.2.2. Chuyên cần

Đánh giá ý thức thực hiện nội quy xưởng thực tập, thái độ, tác phong chuyên cần trong học tập. Đánh giá điểm

#### 12.2.2. Bài tập thực hành

- *Mục đích:* Đánh giá khả năng hiểu biết về các hệ thống phần mềm lập trình khác nhau dùng cho máy phay CNC cụ thể, trên cơ sở đó tự so sánh ưu nhược điểm của các cách lập trình NC và khả năng công nghệ của các hệ thống phần mềm lập trình.

- *Nội dung:* Trên cơ sở các kiến thức được học sinh viên hiểu được bản chất của ngôn ngữ lập trình và cấu trúc chương trình NC để tự lập trình gia công được chi tiết theo yêu cầu bản vẽ.

- *Tiêu chí đánh giá:*

+ Thực hiện đầy đủ các bài tập trong chương trình

- + Đánh giá từng bài tập của sinh viên thông qua yêu cầu kỹ thuật cụ thể
- + Có ý thức, thái độ làm việc nghiêm túc, đảm bảo AT & VSCN

### 12.2.3 Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Sinh viên có điểm bài thực tập nào < 5 sẽ phải học lại (theo quy định) và làm lại bài thực tập đó đến khi đạt ( $\geq 5$  điểm).

- Điểm học phần là trung bình cộng của các điểm bài thực tập

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	CĐR của HP
1	Bài thực hành 1:	25%	CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO15
2	Bài thực hành 2:	25%	CLO2, CLO7, CLO8, CLO9, CLO15
3	Bài thực hành 3:	25%	CLO2, CLO3; CLO5; CLO8, CLO9, CLO10, CLO11; CLO14, CLO15
4	Bài thực hành 4:	25%	CLO2, CLO7, CLO12, CLO13, CLO15

- Rubric của từng bài thực hành trong bảng:

#### xI) Rubric đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Hiện diện trên lớp	80	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	20	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, Thảo luận	Khá tích cực tham gia thảo luận;	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

#### xII) Rubric đánh giá điểm bài tập

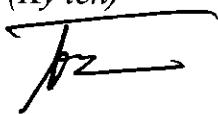
Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	

Thực hiện bài tập	20	Làm đủ số bài tập	Làm đủ số bài tập	Làm đủ số bài tập nhưng chậm	Làm không đủ số bài tập	
Nội dung	80	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50%	

**13. Ngày hoàn thành đề cương**

**P.TRƯỞNG KHOA**

(Ký tên)



**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

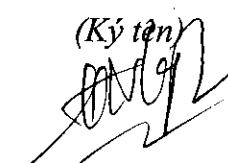
(Ký tên)



**TS. Nguyễn Văn Hà**

**GIẢNG VIÊN**

(Ký tên)



**Nguyễn Hồng Phong**



**Nguyễn Anh Tuấn**



**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM**

**(Product quality assurance)**

**1. Thông tin về Giảng viên**

**1.1. Giảng viên 1:**

- Họ và tên: Vũ Thị Quy
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sỹ
- Email, điện thoại cơ quan: [quycokhi@gmail.com](mailto:quycokhi@gmail.com), 03213.713.519

**1.2. Giảng viên 2:**

- Họ và tên: Vũ Hữu Chuyên
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sỹ
- Email, điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**1.3. Giảng viên 3:**

- Họ và tên: Nguyễn Văn Hà
- Chức danh, học hàm, học vị: Tiến sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**2. Thông tin chung về học phần**

**2.1. Tên học phần:** ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM

**2.2. Mã số:** 411115

**2.3. Khối lượng:** 3 TC(LT).

**2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:**

Hoạt động dạy học	Giờ giảng trên lớp	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng
Thời gian			
Tiết/Giờ thực hiện	45	90	135

**2.5. Học phần:** Bắt buộc

**2.6. Điều kiện học phần:**

- Học phần tiên quyết: Nguyên lý & dụng cụ cắt, Cơ sở thiết kế máy...
- Học phần học trước: Máy công cụ, Công nghệ chế tạo máy...

- Học phần song hành: Hệ thống sản xuất linh loạt FMS và Robot công nghiệp, Thiết kế nhà máy cơ khí...

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy.

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Khoa Cơ khí- Bộ môn Công nghệ chế tạo máy.

### 3. Mô tả học phần

*Học xong học phần này, người học có khả năng:*

- ✓ Hiểu được những kiến thức cơ bản về chất lượng sản phẩm và quản lý chất lượng sản phẩm.
- ✓ Xác định được các nguyên tắc trong quản lý chất lượng
- ✓ Phân tích được kết cấu và nội dung của TCVN ISO 9001:2015.
- ✓ Hiểu được hệ thống quản lý chất lượng.
- ✓ Phân tích được các công cụ quản trị chất lượng.
- ✓ Phân tích và vận dụng được nguyên tắc 5S, phương pháp 6 sigma.

### 4. Mục tiêu của học phần

\* Kiến thức

CO1: Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên ngành công nghệ chế tạo máy những kiến thức cơ bản về hệ thống quản lý chất lượng.

CO2: Các phương pháp cải tiến chất lượng.

CO3: Phân tích vận dụng được các nguyên tắc quản lý chất lượng một cách hiệu quả.

CO4: Quản lý nguồn lực và tạo sản phẩm.

CO5: Thực hiện các bước quản lý chất lượng đồng bộ.

\* Kỹ năng:

CO6: Định hướng phát triển và ứng dụng thực tế.

CO7: Phân tích lựa chọn phương pháp quản lý chất lượng phù hợp.

\* **Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

CO8: Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; tích cực tư duy và sẵn sàng làm việc với mọi người

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	CLO1	Phân biệt chất lượng và quản trị chất lượng	PLO2; PLO3; PLO4
CO2	CLO2	Chọn được tiêu chuẩn phù hợp với từng dạng sản phẩm	PLO2; PLO3; PLO4
	CLO3	Phân biệt và lựa chọn được phương pháp cải tiến chất lượng phù hợp loại hình sản xuất..	PLO2; PLO3; PLO4
	CLO4	Lợi ích khi ứng dụng 5S	PLO2; PLO3;

			PLO4
	CLO5	Các bước triển khai áp dụng 5S tại nhà máy	PLO3; PLO4; PLO5
CO3	CLO6	Các nguyên tắc quản trị chất lượng	PLO3; PLO4; PLO5
	CLO7	Chức năng của quản trị chất lượng	PLO3; PLO4; PLO5
CO4	CLO8	Đảm bảo nguyên tắc quản lý chất lượng đồng bộ.	PLO3; PLO4; PLO5
<b>Kỹ năng</b>			
CO5	CLO9	Vận dụng được phương pháp quản lý chất lượng vào thực tế.	PLO6; PLO7; PLO8
	CLO10	Lựa chọn được các phương pháp cải tiến chất lượng phù hợp.	PLO6; PLO7; PLO8
CO6	CLO11	Phân tích lựa chọn tiêu chuẩn để áp dụng trong nhà máy.	PLO9; PLO10; PLO11
CO7	CLO12	Phân tích lựa chọn phương pháp quản lý chất lượng hiệu quả.	PLO10; PLO11; PLO12; PLO13
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO8	CLO13	Nhận ra được tầm quan trọng của việc áp dụng tiêu chuẩn ISO, nguyên tắc 5S trong các nhà máy.	
	CLO14	Thể hiện sự chăm chỉ, tư duy sáng tạo, tinh thần làm việc nhóm trong giải quyết các nhiệm vụ học tập.	

**6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo**

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2 = Đóng góp trung bình; 3 = Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT									
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	
411115	Đảm bảo chất lượng sản phẩm	2	3	3	3	2	2	2	3	3	
		PLO11	PLO12	PLO13							
		3	2	3							

**7. Nội dung chi tiết học phần**

**Chương 1**

**GIỚI THIỆU CHUNG VỀ ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG**

(3LT+1TL)

- 1.1. Khái niệm và chức năng của chất lượng.
- 1.2. Chất lượng sản phẩm và vai trò của chất lượng sản phẩm
- 1.3. Các nhân tố ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm

#### 1.4. Quản lý và đảm bảo chất lượng

### **Chương 2**

#### **TIÊU CHUẨN HOÁ VÀ ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG**

(3LT+1TL)

- 2.1 Tiêu chuẩn hoá và vai trò của tiêu chuẩn hoá
- 2.2 Các loại tiêu chuẩn và cấp tiêu chuẩn
- 2.3 Đo lường và vai trò của đo lường chất lượng
- 2.4 Hệ thống đo lường.

### **Chương 3**

#### **QUẢN TRỊ CHẤT LƯỢNG VÀ CÁC CÔNG CỤ QUẢN TRỊ CHẤT LƯỢNG**

(6LT+1TL)

- 3.1. Khái niệm và vai trò của quản trị chất lượng.
- 3.2 Các nguyên tắc của quản lý chất lượng
- 3.3. Các chức năng cơ bản của quản trị chất lượng
- 3.4. Phương pháp quản trị chất lượng
- 3.5 Các công cụ quản trị chất lượng

### **Chương 4**

#### **HỆ THỐNG QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG**

(5LT+1TL)

- 4.1 Khái niệm về hệ thống quản trị chất lượng
- 4.2 Hệ thống quản trị chất lượng ISO 9000
- 4.3 Hệ thống quản trị chất lượng và các quá trình của hệ thống
- 4.4 Hệ thống quản trị chất lượng TQM

### **Chương 5**

#### **ĐẢM BẢO VÀ CẢI TIẾN CHẤT LƯỢNG**

(7LT+2TL)

- 5.1. Đảm bảo chất lượng
- 5.2. Các phương pháp cải tiến chất lượng
  - 5.2.1. Kaizen
  - 5.2.2 Chương trình 5S
- 5.3 Phương pháp 6 SIGMA

**Chương 6**  
**KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG BẰNG CÔNG CỤ THỐNG KÊ**  
(5LT+3TL)

- 6.1 Khái niệm về kiểm soát chất lượng bằng công cụ thống kê
- 6.2 Kiểm soát chất lượng bằng công cụ thống kê
  - 6.2.1 Sơ đồ lưu trình
  - 6.2.2 Phiếu kiểm tra chất lượng

**Chương 7**  
**KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM**  
(4LT+3BT)

- 7.1 Khái niệm kiểm tra chất lượng sản phẩm
- 7.2 Phương pháp và hình thức kiểm tra chất lượng sản phẩm
- 7.3 Lựa chọn phương pháp lấy mẫu và cỡ mẫu

**8. Học liệu** (*giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo*)

**8.1. Học liệu bắt buộc**

8.1.1. Bộ môn CNCTM.(2021) Giáo trình nội bộ: Đảm bảo chất lượng sản phẩm, Trường ĐHSPKT Hưng Yên.

8.1.2. Hệ thống quản lý chất lượng-các yêu cầu; Tiêu chuẩn ISO 9001:2015.

**8.2. Học liệu tham khảo**

8.2.1 Nguyễn Đình Phan, Đặng Ngọc Sự (2012) Giáo trình Quản trị Chất lượng, NXB Đại học Kinh tế Quốc dân.

8.2.2. Pháp lệnh số 16/1999/PL-UBTVQH10 ra ngày 6/10/1999.

8.2.3 Nghị định số 132/2008/NĐ-CP ngày 31 tháng 12 năm 2008 của Thủ tướng Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Chất lượng sản phẩm, hàng hóa, có hiệu lực thi hành kể từ ngày 17 tháng 01 năm 2009,

8.2.4 Nghị định số 74/2018/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2018 của Thủ tướng Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 132/2008/NĐ-CP ngày 31 tháng 12 năm 2008 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều Luật Chất lượng sản phẩm, hàng hóa, có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2018.

8.2.5 Bộ Khoa học và Công nghệ (2015), TCVN 4441:2009, TCVN 9600:2013, TCVN ISO 9000:2015, TCVN ISO 9001:2015.

**9. Hình thức tổ chức dạy học**

**9.1. Lịch trình chung**

	Hình thức tổ chức dạy học	Tổng số
--	---------------------------	---------

Nội dung	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Tín chỉ 1							
Chương 1	3	0	1	0	0	8	12
Chương 2	3	0	1	0	0	8	12
Chương 3	6	0	1	0	0	14	21
Tín chỉ 2							
Chương 4	5	0	1	0	0	12	18
Chương 5	8	0	1	0	0	18	27
Tín chỉ 3							
Chương 6	5	0	3	0	0	16	24
Chương 7	4	3	0	0	0	14	21
<b>Cộng</b>	<b>34</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>135</b>

### 9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần, ngày	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Ghi chú
I	<p>Chương 1</p> <p><b>GIỚI THIỆU CHUNG VỀ ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG</b></p> <p>1.1 Khái niệm và chức năng của chất lượng.</p> <p>1.2 Chất lượng sản phẩm và vai trò của chất lượng sản phẩm</p> <p>1.3 Các nhân tố ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm</p> <p>1.4 Quản lý và đảm bảo chất lượng</p>	Lý thuyết	3	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1	CLO1; CLO2
	<p>Chủ đề 1: Phân tích chức năng của chất lượng sản phẩm.</p> <p>Chủ đề 2: Các hệ thống quản lý chất lượng.</p>	Thảo luận (Làm việc nhóm)	1	Chia nhóm thảo luận và báo cáo trước lớp.	
	Nghiên cứu tài liệu liên quan đến chất lượng sản phẩm.	Tự học, tự NC	8	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1	

2-3	<p align="center"><b>Chương 2</b></p> <p align="center"><b>TIÊU CHUẨN HOÁ VÀ ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG</b></p> <p>2.1 Tiêu chuẩn hoá và vai trò của tiêu chuẩn hoá</p> <p>2.2 Các loại tiêu chuẩn và cấp tiêu chuẩn</p> <p>2.3 Đo lường và vai trò của đo lường chất lượng</p> <p>2.4 Hệ thống đo lường.</p>	Lý thuyết	3	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1	CLO1; CLO2; CLO3; CLO10
	Kiểm định phương tiện đo. Đơn vị kiểm định phương tiện đo cần đáp ứng yêu cầu gì?	Thảo luận (Làm việc nhóm)	1	Chia nhóm thảo luận và báo cáo trước lớp.	
	Nghiên cứu các vấn đề liên quan đến phương tiện đo và kiểm định phương tiện đo.	Tự học, tự NC	8	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1	
4-5	<p align="center"><b>Chương 3</b></p> <p align="center"><b>QUẢN TRỊ CHẤT LƯỢNG VÀ CÁC CÔNG CỤ QUẢN TRỊ CHẤT LƯỢNG</b></p> <p>3.1. Khái niệm và vai trò của quản trị chất lượng.</p> <p>3.2 Các nguyên tắc của quản lý chất lượng</p> <p>3.3. Các chức năng cơ bản của quản trị chất lượng</p> <p>3.4. Phương pháp quản trị chất lượng</p> <p>3.5 Các công cụ quản trị chất lượng</p>	Lý thuyết	6	Đọc tài liệu 8.1.1 8.2.1	CLO3; CLO12. CLO13 CLO14
	Các phương pháp quản lý chất lượng.	Thảo luận (Làm việc nhóm)	1	Chia nhóm thảo luận và báo cáo trước lớp.	
	<i>Nghiên cứu tài liệu liên quan</i>	Tự học, tự NC	14	. Đọc tài liệu 8.1.2; 8.2.3	
6-7	<p align="center"><b>Chương 4</b></p> <p align="center"><b>HỆ THỐNG QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG</b></p> <p>4.1 Khái niệm về hệ thống quản trị chất lượng</p> <p>4.2 Hệ thống quản trị chất lượng ISO</p> <p>4.3 Hệ thống quản trị chất lượng và các quá trình của hệ thống</p> <p>4.4 Hệ thống quản trị chất lượng TQM</p>	Lý thuyết	5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1; 8.2.5	CLO2; CLO3; CL06; CLO09
	Chủ đề: Những lợi ích khi áp dụng ISO 9001:2015.	Thảo luận (Làm việc nhóm)	1	Chia nhóm thảo luận và báo cáo trước lớp.	
	<i>Nghiên cứu tài liệu liên quan.</i>	Tự học, tự NC	12	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1,8.2.5	

8-9-10	<p align="center"><b>Chương 5</b></p> <p align="center"><b>ĐẢM BẢO VÀ CẢI TIẾN CHẤT LƯỢNG</b></p> <p>5.1. Đảm bảo chất lượng 5.2. Các phương pháp cải tiến chất lượng 5.2.1. Kaizen 5.2.2 Chương trình 5S 5.3 Phương pháp 6 SIGMA</p>		8	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1,8.2.5	CL04; CLO5; CLO13; CLO14
	<p><b>Chủ đề:</b> Phân tích lợi ích khi áp dụng 5S và 6 sigma trong nhà máy.</p>	Thảo luận (Làm việc nhóm)	1	Chia nhóm thảo luận và báo cáo trước lớp.	
	Nghiên cứu tài liệu liên quan.	Tự học, tự NC	18	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1,8.2.5	
11&12	<p align="center"><b>Chương 6</b></p> <p align="center"><b>KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG BẰNG CÔNG CỤ THỐNG KÊ</b></p> <p>6.1 Khái niệm về kiểm soát chất lượng bằng công cụ thống kê 6.2 Kiểm soát chất lượng bằng công cụ thống kê 6.2.1 Sơ đồ lưu trình 6.2.2 Phiếu kiểm tra chất lượng</p>	Lý thuyết	5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1,8.2.5	CL04; CLO5; CLO13; CLO14
	<p><i>Chủ đề:</i> Phân tích công cụ kiểm soát chất lượng. Lập phiếu kiểm tra từng loại sản phẩm.</p>	Thảo luận (Làm việc nhóm)	3	Chia nhóm thảo luận và báo cáo trước lớp.	
13	Nghiên cứu tài liệu liên quan	Tự học, tự NC	18	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1,8.2.5	
14&15	<p align="center"><b>Chương 7</b></p> <p align="center"><b>KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM</b></p> <p>7.1 Khái niệm kiểm tra chất lượng sản phẩm 7.2 Phương pháp và hình thức kiểm tra chất lượng sản phẩm 7.3 Lựa chọn phương pháp lấy mẫu và cỡ mẫu</p>		4	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1,8.2.5	CL04; CLO5; CLO13; CLO14



	<i>Bài tập về cách lấy mẫu và phân tích mẫu.</i>	Bài tập (Làm việc nhóm)	3	Chia nhóm làm bài tập và báo cáo trước lớp.
	Nghiên cứu tài liệu liên quan	Tự học, tự NC	18	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1,8.2.5

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Kiểm tra thường xuyên: Mỗi sinh viên hoàn thành bài kiểm tra thường xuyên ;

- Thảo luận: Các nhiệm vụ thảo luận phải được sinh viên chuẩn bị trước theo nhóm và trình bày trước lớp.

### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

#### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CDR của học phần
Lí thuyết	Giải thích, đàm thoại gợi mở Phân tích tổng hợp	Dạy các khái niệm về chất lượng, chức năng và vai trò của chất lượng. Phân tích lựa chọn phương pháp cải tiến chất lượng phù hợp.	CLO1;CLO2;CLO3; CLO4;CLO5;CLO7; CLO8;
Bài tập/thảo luận	Các phương pháp cải tiến chất lượng, tiêu chuẩn ISO 9001-2015.	Rèn luyện khả năng phát hiện và phân tích các lợi ích khi áp dụng tiêu chuẩn ISO.	CLO6;CLO7:CLO8; CLO9:CLO11; CLO12
Tự học, tự NC	Hướng dẫn học độc lập	Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO4;CLO13; CLO14

#### 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

##### 11.2.9. Chuyên cần

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp; đọc trước tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ được giao trước khi đến lớp; tích cực tham gia xây dựng bài.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm chuyên cần

##### 11.2.10. Kiểm tra thường xuyên

- Mục đích: Kiểm tra khả năng nhận thức các khối kiến thức trong học phần, kỹ năng tính toán sai số và các thông số của quá trình cắt.

- Nội dung: Sinh viên thực hiện các bài tập được giao bởi giáo viên, thực hiện bài kiểm tra đánh giá.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm kiểm tra thường xuyên.

#### 11.2.11. Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá toàn bộ những nhận thức về môn học, vận dụng được các kiến thức vào việc lựa chọn phương tiện đo, đơn vị kiểm định phương tiện đo.

- Nội dung: Trình bày được lý thuyết về tiêu chuẩn hoá, các phương tiện đo, các phương pháp quản lý theo ISO 9001:2015.

- Hình thức đánh giá: Thi viết tự luận.

- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng ĐT lập

#### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm phải đạt từ 5 trở lên, đồng thời điểm tổng kết học phần phải đạt từ 5 trở lên mới đạt yêu cầu. Điểm thi KTHP phải đạt từ 5 trở lên. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần.

- TrỌng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		TrỌng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
<b>Đánh giá quá trình</b>	Chuyên cần	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO6
	Kiểm tra thường xuyên	25	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11
<b>Thi kết thúc học phần</b>		50	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11; CLO12

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng

#### i) Rubric đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Hiện diện trên lớp	70	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

#### ii) Rubric đánh giá điểm kiểm tra thường xuyên

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	

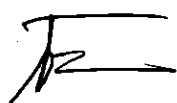
Thực hiện bài kiểm tra	30	Đủ số bài và hoàn thành đúng thời gian	Đủ số bài	Số bài nộp đủ nhưng nộp muộn	Không nộp đủ, đúng hạn số bài yêu cầu.	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

iii) Rubric đánh giá thi KTHP

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Lý thuyết	100	Trả lời đúng câu hỏi, có những phân tích mở rộng	Trả lời Đúng câu hỏi	Trả lời Đúng câu hỏi một phần	Trả lời không đúng	

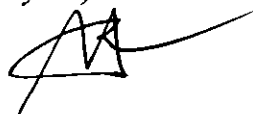
12. Ngày hoàn thành đề cương

P.Trưởng khoa  
(Ký tên)



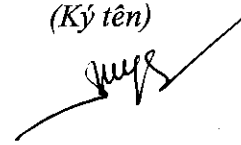
PGS.TS. Trần Thế Văn

Trưởng bộ môn  
(Ký tên)



TS. Nguyễn Văn Hà

Giảng viên  
(Ký tên)



Vũ Thị Quy

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**MA SÁT BÔI TRƠN**  
**(TRIBOLOGY)**

**1. Thông tin về Giảng viên**

1.1. Giảng viên 1:

- Họ và tên: Vũ Thị Quy
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: [quycokhi@gmail.com](mailto:quycokhi@gmail.com), 03213.713.519

1.2. Giảng viên 2:

- Họ và tên: Vũ Hữu Chuyển
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: 03213.713.519

1.3. Giảng viên 3:

- Họ và tên: Nguyễn Văn Hà
- Chức danh, học hàm, học vị: Tiến sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: 03213.713.519

**2. Thông tin chung về học phần**

2.1. Tên học phần: Ma sát bôi trơn

2.2. Mã số: 411934

2.3. Khối lượng: 2 TC(LT).

2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:

Hoạt động dạy học	Giờ giảng trên lớp	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng
Thời gian			
Tiết/Giờ thực hiện	30	60	90

2.5. Học phần: Bắt buộc

2.6. Điều kiện học phần:

- Học phần tiên quyết: Máy công cụ, Cơ sở thiết kế máy...

- Học phần học trước: Công nghệ chế tạo máy...
- Học phần song hành: Hệ thống sản xuất linh loạt FMS và Robot công nghiệp, Thiết kế nhà máy cơ khí...

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy.

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Khoa Cơ khí- Bộ môn Công nghệ chế tạo máy.

### 3. Mô tả học phần

Học xong học phần này, người học có khả năng:

Học phần cung cấp cho người học các kiến thức và các khả năng nhận biết về các vấn đề ma sát, mòn và bôi trơn của các máy móc thiết bị.

Cụ thể đối với ngành chế tạo máy, học phần cung cấp người học khả năng nhận biết và ứng dụng cũng như các biện pháp ngăn ngừa những ảnh hưởng không có lợi của những tương tác về ma sát trong cơ khí, các dạng mòn có thể xảy ra ở các bộ phận khác nhau và ảnh hưởng của các yếu tố về kết cấu, vật liệu, điều kiện sử dụng, môi trường đến quá trình mòn của các cặp chi tiết truyền động.

Học phần cũng cung cấp cho người học những kiến thức mới nhất về lý thuyết bôi trơn và sự phát triển của vật liệu bôi trơn, ngoài các kiến thức bôi trơn truyền thống đã được đề cập đến ở các môn học khác như bôi trơn thủy động, bôi trơn thủy tĩnh. Học phần đi sâu giới thiệu một số kiến thức về các cơ chế bôi trơn đặc biệt như tựa thủy động, bôi trơn hấp phụ, bôi trơn được điều khiển bởi độ dài tương thích giữa phụ gia và dầu nền, bôi trơn màng mòn thay thế, cơ chế tự bôi trơn, bôi trơn thủy động đàn hồi và bôi trơn hỗn hợp

### 4. Mục tiêu của học phần

\* Kiến thức

CO1: Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên ngành công nghệ chế tạo máy những Khái niệm về ma sát học (Tribology), các hiểu biết cơ bản về ma sát, mòn và bôi trơn.

CO2: Các biện pháp vận dụng ma sát trong kỹ thuật

CO3: Phân tích vận dụng các cơ chế hình thành và phương pháp duy trì các trạng thái bôi trơn.

CO4: Hiểu được phân loại các dạng mòn.

CO5: Biết và ứng dụng được các công nghệ bôi trơn

\* Kỹ năng:

CO6: Các ứng dụng cơ bản của Ma sát học trong kỹ thuật công nghiệp trên thế giới và Việt Nam

CO7: Biết sử dụng máy khảo nghiệm ma sát trong các nghiên cứu cơ bản về ma sát mòn và bôi trơn.

\* **Mức độ tự chủ và trách nhiệm:**

CO8: Sinh viên cần nắm được các thuyết về ma sát ngoài và cách vận dụng

CO9: Phân biệt được điều kiện hình thành các dạng mòn khác nhau

CO10: Nắm bắt được cơ sở để chọn dầu bôi trơn cho các ứng dụng

### 5. Chuẩn đầu ra của học phần

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
		<b>Kiến thức</b>	
CO1	CLO1	Khái niệm về ma sát học (Tribology), các hiểu biết cơ bản về ma sát, mòn và bôi trơn	PLO2;PLO3

CO2	CLO2	Các thuyết về ma sát ngoài, các biện pháp vận dụng ma sát trong kỹ thuật	PLO3;PLO4
	CLO3	Cấu trúc một số máy ma sát được sử dụng trên thế giới	PLO4;PLO5
	CLO4	Các biện pháp vận dụng ma sát trong kỹ thuật	PLO4
	CLO5	Ứng dụng vật liệu nano trong bôi trơn	PLO4
CO3	CLO6	Cơ chế hình thành và phương thức duy trì trạng thái bôi trơn thủy động	PLO6; PLO7
	CLO7	Cơ chế hình thành và phương thức duy trì trạng thái bôi trơn thủy động	PLO8;PLO6
CO4	CLO8	Hao mòn do tác động cơ học (mài mòn, xói mòn, mòn do rối khí, mòn fretting, mòn mỏi...)	PLO9;PLO6
CO5	CLO9	Chất bôi trơn rắn, lỏng	PLO9;PLO6
<b>Kỹ năng</b>			
CO6	CLO9	Vận dụng được phương pháp quản lý chất lượng vào thực tế.	PLO5;PLO6;PLO7
	CLO10	Lựa chọn được các phương pháp cải tiến chất lượng phù hợp.	PLO7;PLO8;PLO9
CO7	CLO11	Phân tích lựa chọn tiêu chuẩn để áp dụng trong nhà máy.	PLO8,PLO9;PLO10
CO7	CLO12	Phân biệt được các dạng bôi trơn và sự ảnh hưởng của các thông số chính đến trạng thái bôi trơn	PLO11;PLO12;PLO13
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>			
CO8	CLO13	Sinh viên cần nắm được các thuyết về ma sát ngoài và cách vận dụng.	PLO14; PLO15
	CLO14	Sinh viên cần nắm được các cơ chế gây mòn khác nhau.	PLO14; PLO15

**6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo**  
(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2= Đóng góp trung bình; 3= Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT									
		PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	
411934	Ma sát bôi trơn	2	3	3	2	2	2	2	3	3	
		PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15					
		3	2	3	2	2					

## 7. Nội dung chi tiết học phần

### Chương 1

#### CHẤT LƯỢNG BỀ MẶT VÀ TIẾP XÚC CỦA BỀ MẶT MA SÁT (6LT)

- 1.5. Khái niệm về chất lượng bề mặt.
- 1.6. Các thông số đặc trưng và trạng thái hình học bề mặt ma sát
- 1.7. Trạng thái bề mặt của cặp ma sát trong quá trình tiếp xúc
- 1.8. Tiếp xúc ma sát của các bề mặt thực
- 1.9. Các hệ thống quản lý chất lượng

**Chương 2**  
**MA SÁT NGOÀI**  
(7LT+2TL)

- 2.1 Các khái niệm cơ bản về ma sát
- 2.2 Phân loại các dạng ma sát
- 2.3 Các định luật cơ bản về ma sát
- 2.4 Bản chất ma sát ngoài
- 2.5 Một số khái niệm và định nghĩa về ma sát lăn

**Chương 3**  
**MÒN VẬT LIỆU**  
(8LT+2TL)

- 3.1 Các khái niệm và định nghĩa cơ bản
- 3.2 Một số cơ chế hình thành các phần tử mòn
- 3.3. Các loại dạng mòn
- 3.4. Các định luật cơ bản về mòn
- 3.5 Bản chất của quá trình mòn
- 3.6 Một số phương pháp tính cường độ mòn của cặp ma sát
- 3.7 Tính mòn của cặp ma sát theo lý thuyết cơ phân tử
- 3.8 các nhân tố ảnh hưởng đến cường độ mòn
- 3.9 Ảnh hưởng của dòng điện và rung động đến mòn

**Chương 4**  
**TÍNH MÒN KHỚP MA SÁT**  
(3LT+2TL)

- 4.1 Mòn bề mặt và khớp ma sát
- 4.2 Các phương pháp tính mòn khớp ma sát
- 4.3 Tính mòn khớp ma sát trong điều kiện biến dạng tiếp xúc
- 4.4 Tính mòn giới hạn  $U_{max}$

**8. Học liệu** (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)

8.1. Học liệu bắt buộc

8.1.1. Nhà xuất bản KHKT Hà Nội. (2005) Ma sát học, GS.TSKH. Nguyễn Anh Tuấn

8.2. Học liệu tham khảo

8.2.1 Elsevier, Engineering tribology (2.ed and 3.ed), Gwidon W. Stachowiak

Andrew W. Batchelor

**9. Hình thức tổ chức dạy học**

**9.1. Lịch trình chung**

	<b>Hình thức tổ chức dạy học</b>	<b>Tổng số</b>
--	----------------------------------	----------------

Nội dung	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Tín chỉ 1							
Chương 1	6	0	0	0	0	12	18
Chương 2	7	0	2	0	0	18	27
Tín chỉ 2							
Chương 3	8	0	2	0	0	20	30
Chương 4	3	0	2	0	0	10	15
<b>Cộng</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>90</b>

## 9.2. Lịch trình chi tiết

Tuần, ngày	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Ghi chú
1&2	<p>CHẤT LƯỢNG BỀ MẶT VÀ TIẾP XÚC CỦA BỀ MẶT MA SÁT</p> <p>1.5 Khái niệm về chất lượng bề mặt.</p> <p>1.6 Các thông số đặc trưng và trạng thái hình học bề mặt ma sát</p> <p>1.7 Trạng thái bề mặt của cặp ma sát trong quá trình tiếp xúc</p> <p>1.8 Tiếp xúc ma sát của các bề mặt thực</p> <p>1.9 Các hệ thống quản lý chất lượng</p> <p>1.10</p>	Lý thuyết	6	- Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1	CLO1; CLO2
3&4&5	<p><b>Chương 2</b></p> <p><b>MA SÁT NGOÀI</b></p> <p>2.1 Các khái niệm cơ bản về ma sát</p> <p>2.2 Phân loại các dạng ma sát</p>	Lý thuyết	6	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1	CLO1; CLO2; CLO3; CLO10



	<p>2.3 Các định luật cơ bản về ma sát</p> <p>2.4 Bản chất ma sát ngoài</p> <p>2.5 Một số khái niệm và định nghĩa về ma sát lăn</p>				
	-Ứng dụng liên hệ các loại ma sát gặp trong thực tế	Thảo luận (Làm việc nhóm)	2	Chia nhóm thảo luận và báo cáo trước lớp.	
6&7-8&9&10	<p><b>Chương 3</b></p> <p><b>MÒN VẬT LIỆU</b></p> <p>3.1 Các khái niệm và định nghĩa cơ bản</p> <p>3.2 Một số cơ chế hình thành các phần tử mòn</p> <p>3.3. Các loại dạng mòn</p> <p>3.4. Các định luật cơ bản về mòn</p> <p>3.5 Bản chất của quá trình mòn</p> <p>3.6 Một số phương pháp tính cường độ mòn của cặp ma sát</p> <p>3.7 Tính mòn của cặp ma sát theo lý thuyết cơ phân tử</p> <p>3.8 các nhân tố ảnh hưởng đến cường độ mòn</p> <p>3.9 Ảnh hưởng của dòng điện và rung động đến mòn</p>	Lý thuyết	8	Đọc tài liệu 8.1.1 8.2.1	CLO3; CLO12. CLO13 CLO14
	-Tính mòn cho cặp ma sát.	Thảo luận (Làm việc nhóm)	1	Chia nhóm thảo luận và báo cáo trước lớp.	
11-12	<p><b>Chương 4</b></p> <p><b>TÍNH MÒN KHỚP MA</b></p> <p>4.1 Mòn bề mặt và khớp ma sát</p> <p>4.2 Các phương pháp tính mòn khớp ma sát</p> <p>4.3 Tính mòn khớp ma sát trong điều kiện biến dạng tiếp</p>	Lý thuyết	5	Đọc tài liệu 8.1.1; 8.2.1; 8.2.5	CLO2; CLO3; CLO6; CLO09

xúc				
4.4 Tính mòn giới hạn $U_{max}$				

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Kiểm tra thường xuyên: Mỗi sinh viên hoàn thành bài kiểm tra thường xuyên ;

- Thảo luận: Các nhiệm vụ thảo luận phải được sinh viên chuẩn bị trước theo nhóm và trình bày trước lớp.

### 11. Phương pháp, hình thức dạy học, và đánh giá kết quả học tập

#### 11.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CDR của học phần
Lí thuyết	Giải thích, đàm thoại gợi mở Phân tích tổng hợp	Dạy nguyên lý, công thức. Dạy phương pháp tính toán, tư duy logic	CLO1;CLO2;CLO3; CLO4;CLO5;CLO7; CLO8;
Bài tập/thảo luận	Tính mòn của cặp ma sát	Khả năng tính toán tư duy, vận dụng thực tế	CLO6;CLO7;CLO8; CLO9;CLO11; CLO12
Tự học, tự NC		Giúp người học phát triển năng lực tự chủ và trách nhiệm cá nhân thông qua thực hiện các nhiệm vụ học tập của học phần	CLO4;CLO13; CLO14

#### 11.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

##### 11.2.12. Chuyên cần

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; tính tự giác, tích cực, chủ động học tập của sinh viên

- Nội dung: Sinh viên thực hiện nề nếp ra vào lớp đúng giờ, dự đủ tối thiểu 80% giờ lên lớp; đọc trước tài liệu và thực hiện các nhiệm vụ được giao trước khi đến lớp; tích cực tham gia xây dựng bài.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm chuyên cần

##### 11.2.13. Kiểm tra thường xuyên

- Mục đích: Kiểm tra khả năng nhận thức các khối kiến thức trong học phần, kỹ năng tính toán sai số và các thông số của quá trình cắt.

- Nội dung: Sinh viên thực hiện các bài tập được giao bởi giáo viên, thực hiện bài kiểm tra đánh giá.

- Hình thức đánh giá: Cho điểm trực tiếp vào phiếu theo dõi học tập theo rubric đánh giá điểm kiểm tra thường xuyên.

##### 11.2.14. Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá toàn bộ những nhận thức về môn học, vận dụng được các kiến thức vào việc lựa chọn phương tiện đo, đơn vị kiểm định phương tiện đo.

- Nội dung: Trình bày được lý thuyết về tiêu chuẩn hoá, các phương tiện đo, các phương pháp quản lý theo ISO 9001:2015.

- Hình thức đánh giá: Thi viết tự luận.

- Lịch thi KTHP: Theo kế hoạch do Phòng ĐT lập

### 11.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm phải đạt từ 5 trở lên, đồng thời điểm tổng kết học phần phải đạt từ 5 trở lên mới đạt yêu cầu. Điểm thi KTHP phải đạt từ 5 trở lên. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần.

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
Đánh giá quá trình	Chuyên cần	25	CLO1; CLO2; CLO3; CLO6
	Kiểm tra thường xuyên	25	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11
Thi kết thúc học phần		50	CLO7; CLO8; CLO9; CLO11; CLO12

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng

#### i) Rubric đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Hiện diện trên lớp	70	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	30	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi	Khá tích cực tham gia thảo luận; Có đặt/trả lời câu hỏi	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

#### iv) Rubric đánh giá điểm kiểm tra thường xuyên

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Thực hiện bài kiểm tra	30	Đủ số bài và hoàn thành đúng thời gian	Đủ số bài	Số bài nộp đủ nhưng nộp muộn	Không nộp đủ, đúng hạn số bài yêu cầu.	
Nội dung	70	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

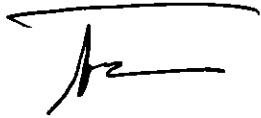
#### v) Rubric đánh giá thi KTHP

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	

Lý thuyết	100	Trả lời đúng câu hỏi, có những phân tích mở rộng	Trả lời Đúng câu hỏi	Trả lời Đúng câu hỏi một phần	Trả lời không đúng	
-----------	-----	--	----------------------	-------------------------------	--------------------	--

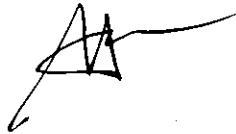
**12. Ngày hoàn thành đề cương**

**P. Trưởng khoa**  
(Ký tên)



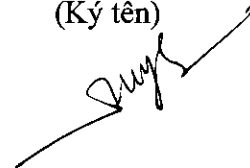
**PGS.TS. Trần Thế Văn**

**Trưởng bộ môn**  
(Ký tên)



**TS. Nguyễn Văn Hà**

**Giảng viên**  
(Ký tên)



**Vũ Thị Quy**

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH PLC**

( PLC Programming)

(Toàn bộ phần dưới của văn bản dùng font Times New Roman, cỡ chữ 13)

**1. Thông tin về Giảng viên (ít nhất 2 người)**

1.1. Giảng viên 1:

- Họ và tên: Hoàng Quốc Tuấn
- Chức danh, học hàm, học vị: Thạc sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: hqcdt@gmail.com

1.2. Giảng viên 2:

- Họ và tên: Lê Quang Dũng
- Chức danh, học hàm, học vị: Tiến sĩ
- Email, điện thoại cơ quan: ledung202@gmail.com

1.3. Trợ giảng (nếu có):

**2. Thông tin chung về học phần**

2.1. Tên học phần: Điều khiển lập trình PLC

2.2. Mã số: 431320

2.3. Khối lượng: 2 TC (1 Lí thuyết + 1 Thực hành)

2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:

Hoạt động dạy học	Lý thuyết	Thảo luận/ Bài tập	Thực hành/T hí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng
Thời gian						
Tiết/Giờ thực hiện	10	5	30		45	90

2.5. Học phần: Bắt buộc

2.6. Điều kiện học phần:

- Học phần tiên quyết: Kỹ thuật điện – điện tử
- Học phần học trước: Thực tập điện
- Học phần song hành: Không

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy

**2.8. Địa chỉ khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn Cơ điện tử

### **3. Mô tả học phần**

Học phần cung cấp những kiến thức ban đầu về bộ điều khiển PLC như các khái niệm cơ bản cho việc lập trình, tổ chức bộ nhớ của PLC, phương thức điều khiển, cách giao tiếp, tập lệnh của PLC và ứng dụng. Lập trình điều khiển một số ứng dụng PLC để điều khiển hệ thống tự động.

Phần nội dung thực hành giúp sinh viên hình thành kỹ năng thiết kế, lắp đặt ghép nối với các phần tử vào/ra và vận hành hệ thống tự động sử dụng bộ điều khiển PLC.

### **4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là COs)**

Học phần này trang bị cho người học:

**\* Kiến thức:**

- CO1. Phân tích được đặc điểm và ứng dụng của PLC trong công nghiệp
- CO2. Mô tả được cấu trúc chương trình và vòng quét của PLC
- CO3. Cài đặt được cấu hình cứng và xác định được địa chỉ cho các modul
- CO4. Trình bày được nguyên lý của nhóm lệnh bộ đếm, timer, logic.

**\* Kỹ năng:**

- CO5. Sử dụng các nhóm lệnh logic để viết được các bài toán điều khiển
- CO6. Sử dụng các nhóm lệnh bộ đếm để viết được các bài toán điều khiển
- CO7. Sử dụng các nhóm lệnh Timer để viết được các bài toán điều khiển

**\* Thái độ:**

CO8. Thể hiện sự chăm chỉ, nhiệt tình tích cực, say mê trong giải quyết nhiệm vụ học tập; biết chấp nhận các quan điểm khác nhau và sẵn sàng làm việc với mọi người.

### **5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)**

<b>Mục tiêu HP</b>	<b>CĐR của HP</b>	<b>Nội dung CĐR của học phần</b> (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	<b>CĐR của CTĐT</b>
		<b>Kiến thức</b>	
CO1	CLO1	Trình bày được đặc điểm và ứng dụng của PLC trong công nghiệp	PLO2, PLO3, PLO4
CO2	CLO2	Trình bày được cấu trúc chương trình và vòng quét của PLC	PLO4, PLO5
CO3	CLO3	Xây dựng được cấu hình cứng và xác định được địa chỉ cho các modul	PLO4, PLO5
CO4	CLO4	Trình bày được nguyên lý của nhóm lệnh bộ đếm, timer, logic.	PLO4, PLO5

		<b>Kỹ năng</b>		
CO5	CLO5	Sử dụng các nhóm lệnh logic để viết được các bài toán điều khiển của hệ thống	PLO4, PLO7, PLO8,	
CO6	CLO6	Ứng dụng được các nhóm lệnh bộ đếm để viết được các bài toán điều khiển của hệ thống	PLO4, PLO5, PLO7, PLO8	
CO7	CLO7	Ứng dụng được các nhóm lệnh Timer để viết được các bài toán điều khiển của hệ thống	PLO5, PLO8, PLO9, PLO10, PLO13	
		<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CO10	CLO10	Có thái độ làm việc chuyên nghiệp, trách nhiệm với hiệu quả công việc được giao.	PLO4, PLO10, PLO13	

### 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT								
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
431320	Lập trình PLC	0	2	3	3	2	0	1	2	3
		PL10	PL11	PL12	PL13	PL14	PL15			
		3	0	0	2	0	0			

### 7. Nội dung chi tiết học phần

#### Chương 1 (LT2-BT0-TH0-TNC4)

#### GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ PLC

- 1.1. Khái niệm về PLC.
- 1.2. Cấu trúc PLC.
- 1.3. Cơ sở phát triển của PLC.
- 1.4. Đặc điểm và ứng dụng PLC trong công nghiệp.

#### Chương 2 (LT2-BT0-TH0-TNC4)

#### Kiểu dữ liệu và cấu trúc vùng nhớ PLC

- 2.1. Hệ thống mã hiệu.
- 2.2. Phân loại các tín hiệu vào/ra.
- 2.3. Kiểu dữ liệu.
- 2.4. Cấu trúc vùng nhớ và các phương pháp truy nhập vùng nhớ.
- 2.5. Cấu trúc chương trình.
- 2.6. Vòng quét chương trình.

### Chương 3 (LT2-BT0-TH5-TNC6,5)

#### THIẾT BỊ PHẦN CỨNG PLC

- 3.1. Các loại modul của PLC.
- 3.2. Kết nối các thành phần trong hệ thống PLC.
- 3.2. Giới thiệu phần mềm Tia Portal
- 3.3. Thiết lập cấu hình phần cứng và xác định địa chỉ các modul tín hiệu vào/ra.

### Chương 4 (LT6-BT3-TH25-TNC30,5)

#### NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH

- 4.1. Các ngôn ngữ lập trình.
- 4.2. Các câu lệnh tiếp điểm.
- 4.3. Bộ Timer.
- 4.4. Các câu lệnh so sánh và chuyển dữ liệu.
- 4.5. Bộ Counter.

#### 8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)

##### 8.1. Học liệu bắt buộc

8.1.1. Bộ môn Cơ điện tử, Giáo trình PLC nội bộ.

##### 8.2. Học liệu tham khảo

8.2.1. Trần Văn Hiếu - Tự động hoá PLC S71200 với Tia portal – NXB KHKT

8.2.2. Phan Xuân Minh - Tự động hoá với S7- 300 - ĐH Bách Khoa.

8.2.3. Các Website trên internet ([www.ad.siemens.com](http://www.ad.siemens.com); [www.scada.com](http://www.scada.com)).

#### 9. Hình thức tổ chức dạy học

(Đây là nội dung rất quan trọng đối với giáo viên, sinh viên và người quản lí. Mỗi nội dung kiến thức đều được tổ chức dạy dưới các hình thức chủ yếu như: lý thuyết, bài tập, thảo luận, thực hành, hoạt động theo nhóm và tự học, tự nghiên cứu... Giáo viên phải cập nhật nội dung này hàng năm. Mỗi nội dung trong lịch trình dạy học, phải xác định được số tiết/giờ sẽ thực hiện ở từng hình thức trên; Thời gian cho các hình thức dạy học được tính bằng tiết/giờ thực hiện)

##### 9.1. Lịch trình chung

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Chương 1	2	0	0	0		4	
Chương 2	2	0	0	0		4	



Chương 3	2	0	0	5		6,5	
Chương 4	6	3	0	25		30,5	
<b>Cộng</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>30</b>		<b>45</b>	

**9.1. Lịch trình chi tiết (thiết kế cho cả tiến trình, 6 tuần)**

Tuần, ngày	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CDR của HP
1	<p><b>Chương 1. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ PLC</b></p> <p>1.1. Khái niệm về PLC.</p> <p>1.2. Cấu trúc PLC.</p> <p>1.3. Cơ sở phát triển của PLC.</p> <p>1.3.1. Bài toán thiết kế hệ thống điều khiển.</p> <p>1.3.2. So sánh mạch điều khiển sử dụng PLC và mạch cổ điển.</p> <p>1.4. Đặc điểm và ứng dụng PLC trong công nghiệp.</p> <p>1.4.1. Phân loại.</p> <p>1.4.2. Đặc điểm.</p> <p>1.4.3. Ứng dụng.</p>	Lí thuyết	2	Đọc tài liệu - Tìm hiểu vai trò và ứng dụng PLC trong công nghiệp.	CLO1
	- Tìm hiểu vai trò và ứng dụng PLC trong công nghiệp.	Tự học, tự NC	4	Tìm kiếm thông tin trên Internet...	
2	<p><b>Chương 2. KIỂU DỮ LIỆU VÀ CẤU TRÚC VÙNG NHỚ PLC</b></p> <p>2.1. Hệ thống mã hiệu.</p> <p>2.2. Phân loại các tín hiệu vào/ra.</p> <p>2.3. Kiểu dữ liệu.</p> <p>2.4. Cấu trúc vùng nhớ và các phương pháp truy nhập vùng nhớ.</p> <p>2.4.1. Địa chỉ vùng nhớ.</p> <p>2.4.2. Các phương pháp truy nhập vùng nhớ.</p> <p>2.4.3. Vùng nhớ chương trình ứng</p>	Lí thuyết	2	Đọc tài liệu (- Tìm hiểu các phân tử dạng số và tương tự kết nối với PLC.	CLO2

	<p>dụng.</p> <p>2.4.4. Vùng nhớ các khối dữ liệu.</p> <p>2.4.5. Vùng nhớ tham số.</p> <p>2.4.5.1. Vùng nhớ I.</p> <p>2.4.5.2. Vùng nhớ Q.</p> <p>2.4.5.3. Vùng nhớ M.</p> <p>2.4.5.4. Vùng nhớ T.</p> <p>2.4.5.5. Vùng nhớ C.</p> <p>2.4.5.6. Vùng nhớ PI.</p> <p>2.4.5.7. Vùng nhớ PQ.</p> <p>2.5. Cấu trúc chương trình.</p> <p>2.5.1. Lập trình tuyến tính.</p> <p>2.5.2. Lập trình cấu trúc.</p> <p>2.6. Vòng quét chương trình.</p>				
	- Tìm hiểu các phần tử dạng số và tương tự kết nối với PLC.	Tự học, tự NC	4	Tìm kiếm thông tin trên Internet...	
	- Tìm hiểu các yếu tố ảnh hưởng đến thời gian vòng quét.	Tự học, tự NC	4	Tìm kiếm thông tin trên Internet...	
<b>3</b>	<p><b>Chương 3. THIẾT BỊ PHẦN CỨNG PLC</b></p> <p>3.1. Các loại modul của PLC.</p> <p>3.1.1. Khái niệm modul.</p> <p>3.1.2. Các modul PLC S7-1200.</p> <p>3.2. Kết nối các thành phần trong hệ thống PLC.</p> <p>3.2.1. Kết nối các tín hiệu vào/ra với modul mở rộng.</p> <p>3.2.2. Kết nối giữa các modul PLC.</p> <p>3.2.3. Kết nối modul CPU và máy tính.</p> <p>3.3. Giới thiệu phần mềm Simatic.</p> <p>3.4. Thiết lập cấu hình phần cứng và xác định địa chỉ các modul tín hiệu.</p>	Lí thuyết	2	Đọc tài liệu (Thiết lập cấu hình phần cứng và xác định địa chỉ các modul tín hiệu)	<b>CLO3</b>
	- Phổ biến nội quy phòng thực hành	Thực	5	- Thông báo, bàn	

	<p>lập trình</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cài đặt phần mềm Step7</li> <li>- Cài đặt cấu hình phần cứng cho trạm S71200</li> </ul>	hành		<p>giao thiết bị cho nhóm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các nhóm trưởng nhận thiết bị thực tập</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu các thông số kỹ thuật của các modul PLC khác.</li> </ul>	Tự học, tự NC	6,5	<p>Tìm kiếm thông tin trên Internet...</p>	
4	<p><b>Chương 4. NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH</b></p> <p>4.1. Các ngôn ngữ lập trình.</p> <p>4.1.1. Đặt vấn đề.</p> <p>4.1.2. Các ngôn ngữ lập trình.</p> <p>4.1.3. Một số khái niệm cơ bản.</p> <p>4.2. Các câu lệnh tiếp điểm.</p> <p>4.2.1. Hàm gán (Assignment)</p> <p>4.2.2. Hàm AND</p> <p>4.2.3. Hàm OR</p> <p>4.2.4. Hàm NOT</p> <p>4.2.5. Hàm XOR</p> <p>4.2.6. Câu lệnh Set</p> <p>4.2.7. Câu lệnh Reset</p> <p>4.2.8. Câu lệnh SR</p> <p>4.2.9. Câu lệnh RS</p> <p>4.2.10. Câu lệnh Positive</p> <p>4.2.11. Câu lệnh Negative</p>	Lí thuyết	2	<p>Đọc tài liệu (Tr... đến tr....)</p>	<p>CLO1</p> <p>CLO2</p> <p>CLO3</p> <p>CLO4</p> <p>CLO5</p> <p>CLO6</p> <p>CLO7</p> <p>CLO</p>
	<p><b>Bài tập 3</b></p> <p>1. Điều khiển khởi động và dừng động cơ không đồng bộ 3 pha.</p> <p>2. Điều khiển máy khoan bán tự động dung khí nén.</p>	Bài tập	1	<p>Đọc tài liệu (Tr... đến tr....)</p>	
	<p><b>1. Điều khiển đảo chiều động cơ không đồng bộ ba pha roto lồng sóc.</b></p> <p><b>2. Điều khiển khởi động 3 dây chuyên băng tải bằng tay.</b></p> <p>- Từ yêu cầu công nghệ thiết kế sơ đồ</p>	Thực hành	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thông báo, bàn giao thiết bị cho nhóm.</li> <li>- Các nhóm trưởng nhận thiết bị thực</li> </ul>	

	<p>mạch điện và lập trình trên giấy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soạn thảo chương trình trên máy và nạp chương trình vào CPU của PLC.</li> <li>- Kết nối PLC với thiết bị mô phỏng các quá trình công nghệ.</li> <li>- Điều khiển hệ thống bằng PLC kết hợp với máy tính</li> </ul>			tập	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu các câu lệnh AND, OR, NOT, XOR, Set, Reset, SR, RS, Positive và Negative dạng STL.</li> </ul>	Tự học, tự NC	11	Tìm kiếm thông tin trên Internet...	
5	<p><b>4.3. Timer</b></p> <p>4.3.1. Khái niệm</p> <p>4.3.2. Câu lệnh TON</p> <p>4.3.3. Câu lệnh TONR</p> <p>4.3.4. Câu lệnh TOF</p> <p>4.3.5. Câu lệnh TP</p>	Lí thuyết	2	Đọc tài liệu (Tr... đến tr....)	
	<p><b><u>Bài tập 4</u></b></p> <p><b>Điều khiển khởi động hệ thống băng tải theo thời gian</b></p>	Bài tập	1	Đọc tài liệu (Tr... đến tr....)	CLO1
	<p><b>1. Điều khiển khởi động động cơ không đồng bộ ba pha rôto dây quấn qua 3 cấp điện trở phụ.</b></p> <p><b>2. Điều khiển khởi động động cơ không đồng bộ 3 pha đôi nối Sao – Tam giác.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Từ yêu cầu công nghệ thiết kế sơ đồ mạch điện và lập trình trên giấy.</li> <li>- Soạn thảo chương trình trên máy và nạp chương trình vào CPU của PLC.</li> <li>- Kết nối PLC với thiết bị mô phỏng các quá trình công nghệ.</li> <li>- Điều khiển hệ thống bằng PLC kết hợp với máy tính</li> </ul>	Thực hành	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thông báo, bàn giao thiết bị cho nhóm.</li> <li>- Các nhóm trưởng nhận thiết bị thực tập</li> </ul>	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu câu lệnh Counter</li> </ul>	Tự học, tự NC	11	Tìm kiếm thông tin trên Internet...	
	<p><b>4.4. Câu lệnh so sánh và chuyển đổi dữ liệu.</b></p>	Lí thuyết	2	Đọc tài liệu (Tr...	CLO1

6	4.4.1. Câu lệnh chuyển dữ liệu 4.4.2. Câu lệnh so sánh 4.5. Câu lệnh Counter 4.5.1. Khái niệm 4.5.2. Câu lệnh tăng giảm S_CUD 4.5.2. Câu lệnh tăng S_CU 4.5.3. Câu lệnh giảm S_CD			đến tr....)	CLO2 CLO3 CLO4 CLO5 CLO6 CLO7 CLO8
	<b>Bài tập 6</b> Điều khiển hệ thống hiển thị nhiệt độ	Bài tập	1	Đọc tài liệu (Tr... đến tr....)	
	<b>1. Điều khiển dây truyền đếm và đóng gói sản phẩm.</b> <b>2. Điều khiển trạm gia công FMS.</b> - Từ yêu cầu công nghệ thiết kế sơ đồ mạch điện và lập trình trên giấy. - Soạn thảo chương trình trên máy và nạp chương trình vào CPU của PLC. - Kết nối PLC với thiết bị mô phỏng các quá trình công nghệ. - Điều khiển hệ thống bằng PLC kết hợp với máy tính	Thực hành	5	- Thông báo, bàn giao thiết bị cho nhóm. - Các nhóm trưởng nhận thiết bị thực tập	
	- Tìm hiểu các câu lệnh so sánh, chuyển dữ liệu, bộ đếm dạng STL.	Tự học, tự NC	8,5	Tìm kiếm thông tin trên Internet...	

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành.

- Mỗi sinh viên hoàn thành một quyển bài tập chương viết tay và nộp bài đầy đủ, đúng thời hạn, quy cách theo yêu cầu của GV.

- Hoàn thành các bài thi giữa học phần, kết thúc học phần theo quy chế.

- Các bài tập, câu hỏi trong tuần phải được chuẩn bị trước khi thảo luận hoặc kiểm tra - đánh giá.

- Hoàn thành tất cả các bài thực tập trong chương trình học phần. Sinh viên phải thực hiện bài tập một cách nghiêm túc, không được gian lận dưới mọi hình thức.

### 11. Danh mục các thiết bị, dụng cụ phục vụ cho quá trình dạy học thực hành, thí nghiệm

TT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	Ghi chú
<b>DỤNG CỤ CÁ NHÂN</b>			
1	Máy tính cài phần mềm Tia portal	01	
<b>THIẾT BỊ DÙNG CHUNG (cho 1 nhóm thực tập) (Nhà trường)</b>			
1	Bộ PLC S71200	10	
2	Dây nạp chương trình	10	
3	Panel thực hành	10	
4	Bộ dụng cụ đấu nối điện	05	
5	Đồng hồ vạn năng	05	

## 12. Phương pháp, hình thức dạy học và đánh giá kết quả học tập

### 12.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CĐR của học phần
Lí thuyết	Thuyết trình nêu vấn đề, đàm thoại	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dạy học các kiến thức về phần cứng, phần mềm và các câu lệnh lập trình cho PLC S71200.</li> <li>- Tổng hợp kiến thức liên quan để làm các bài tập ứng dụng PLC.</li> </ul>	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8
Thực hành	Chia nhóm làm các bài thực hành	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hình thành khả năng làm việc nhóm, phân tích các kiến thức lý thuyết, ứng dụng vào các bài thực hành.</li> <li>- Rèn luyện kỹ năng đấu nối, lắp đặt, lập trình và kiểm tra lỗi, xử lý lỗi.</li> </ul>	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8

### 12.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

chương.

#### 12.1.7 . Kiểm tra quá trình

- Mục đích: Kiểm tra, đánh giá ý thức, thái độ học tập; kiến thức, kỹ năng đọc, viết, kỹ năng phân tích, tổng hợp.
- Nội dung: Sinh viên làm bài kiểm tra tự luận 45 phút trên lớp
- Tiêu chí đánh giá:
  - + Trả lời đúng, đầy đủ các câu hỏi
  - + Thể hiện tính sáng tạo, độc lập và mang bản sắc cá nhân
- Hình thức đánh giá: Chấm theo thang điểm 10

### 12.1.8 . Đánh giá thực hành/thí nghiệm

- Mục đích: đánh giá các mục tiêu thể hiện năng lực người học đạt được khi kết thúc học phần đó, năng nghề nghiệp chuyên môn kỹ thuật được hình thành ở người học và ý thức chấp hành kỉ luật lao động, an toàn lao động trong hành nghề.

- Nội dung: Kết nối và chạy thử được chương trình trên thiết bị thực hành PLC S7- 1200.

- Đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp bố trí nơi làm việc khoa học, hợp lý.

- Hình thức đánh giá: Đánh giá các bài thực hành học trên lớp.

### 12.1.9 . Thi kết thúc học phần

- Mục đích: Đánh giá kiến thức về đấu nối mạch điện điều khiển với PLC, kiến thức lập trình với các câu lệnh cơ bản.

- Nội dung: Sử dụng PLC điều khiển các hệ thống điều khiển tự động đơn giản.

- Hình thức đánh giá: Bài thi kết thúc viết trên lớp trong thời gian 75 phút.

- Thi kết thúc học phần: Theo lịch thi của phòng Đào tạo

### 12.3. Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Các điểm quá trình phải đạt từ 5 trở lên mới đủ điều kiện dự thi KTHP. Điểm thi KTHP phải đạt từ 5 trở lên. Trường hợp không đạt thì phải học lại cả học phần. Sinh viên có điểm bài thực hành/thí nghiệm nào < 5 sẽ phải học lại (theo quy định) và làm lại bài thực hành/thí nghiệm đó đến khi đạt ( $\geq 5$  điểm).

- Trọng số các điểm thành phần như sau:

Thành phần đánh giá		Trọng số (%)	Chuẩn đầu ra của học phần
Đánh giá quá trình	.Kiểm tra quá trình	25%	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5;
	Thực hành/Thí nghiệm	25%	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6CLO7; CLO8
Thi kết thúc học phần		50 %	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5;

- Rubric của từng thành phần đánh giá trong bảng:

#### xlii) Rubric đánh giá thi KTHP

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	Điểm

		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Xây dựng kế hoạch dạy học	30	Đúng quy định và đúng hạn. Hình thức trình bày đẹp	Đúng quy định và đúng hạn. Hình thức trình bày khá đẹp	Đúng quy định nhưng nộp muộn	Không đúng quy định. Bài do người khác thực hiện	
Kỹ năng giảng dạy	70	Thực hiện đáp ứng trên 80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 70-80% yêu cầu	Thực hiện đáp ứng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Thực hiện đáp ứng <50% hoặc nội dung không liên quan yêu cầu	

xliii)

-- Rubric của từng bài thực hành trong bảng:

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng			Điểm
		Tốt	Đạt yêu cầu	Không đạt	
		Từ 10-7	Từ 7-5	Dưới 5	
Hiện diện	10	Đi học đúng giờ, đầy đủ,	Đi học muộn (<2 buổi), không đầy đủ (vắng 1 buổi)	Vắng >1 buổi thực hành; Đi muộn >2 buổi.	
Thái độ học tập	10	Thực hiện đủ nội dung, phát biểu, trả lời nhiều câu hỏi.	Thực hiện đủ nội dung, ít trả lời câu hỏi trong buổi thực hành	Không thực hiện đủ nội dung.	
Làm việc nhóm	10	Thể hiện sự cộng tác giữa các thành viên trong nhóm rõ ràng	Thể hiện cộng tác trong nhóm không tốt	Không cộng tác thực hiện	
Sản phẩm	60	Thực hiện thành công 1 trong những nội dung thực hành và giải thích được kết quả	Thực hiện thành công 1 trong những nội dung thực hành không giải thích được kết quả	Không thực hiện được nội dung thực hành được yêu cầu	

13. Ngày hoàn thành đề cương

P.TRƯỞNG KHOA

(Kí, ghi rõ họ tên)



PGS.TS. Trần Thế Văn

P.TRƯỞNG BỘ MÔN

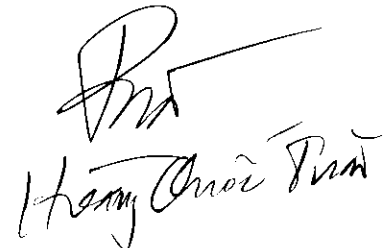
(Kí, ghi rõ họ tên)



Hoàng Quốc Tuấn

GIẢNG VIÊN

(Kí, ghi rõ họ tên)





**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH ĐÀO TẠO: CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**THỰC TẬP CAD/CAM/CNC**

(CAD/CAM/CNC PRACTICE)

**1. Thông tin về Giảng viên**

1.1. Giảng viên 1:

- Họ và tên: Nguyễn Hồng Phong
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email: [hongphong.utehy@gmail.com](mailto:hongphong.utehy@gmail.com),

1.2. Giảng viên 2:

- Họ và tên: Nguyễn Anh Tuấn
- Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
- Email: [anhtuanutehy1975@gmail.com](mailto:anhtuanutehy1975@gmail.com),

**2. Thông tin chung về học phần**

2.1. Tên học phần: Thực tập CAD/CAM/CNC

2.2. Mã số: 411200

2.3. Khối lượng: 3TC (3 Thực tập xưởng)

2.4. Thời gian đối với các hoạt động dạy học:

Hoạt động dạy học Thời gian	Lý thuyết	Thảo luận/ Bài tập	Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	Tổng
Phần tiện	0	0	0	67.5	0	67.5
Phần phay	0	0	0	67.5	0	67.5
<b>Tiết/Giờ thực hiện</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>135</b>		<b>135</b>

2.5. Học phần: Thực tập CAD/CAM/CNC (bắt buộc)

2.6. Điều kiện học phần:

- Học phần tiên quyết: Công nghệ CAD/CAM/ CNC; Vẽ kỹ thuật, Dung sai và kỹ thuật đo

- Học phần học trước: Thực tập cắt gọt KL cơ bản, Thực tập cắt gọt KL nâng cao, Thực tập công nghệ CNC 1, Thực tập công nghệ CNC 2.

- Học phần song hành: “Không”.

**2.7. Đối tượng tham dự:** Sinh viên ngành Công nghệ chế tạo máy

**2.8. Địa chỉ Khoa/bộ môn phụ trách học phần:** Bộ môn Công nghệ chế tạo máy- Khoa Cơ khí

### **3. Mô tả học phần**

Học phần này áp dụng cho sinh viên năm thứ 5, chuyên ngành Công nghệ chế tạo máy. Nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức nâng cao về CAD/CAM/ CNC. Khai thác các phần mềm ứng dụng công nghệ CAD/CAM để lập trình mô phỏng gia công, xuất file NC dưới dạng G-Code, hiệu chỉnh chương trình phù hợp và truyền dữ liệu cho máy CNC, hệ thống cơ khí thực hiện các nhiệm vụ trong gia công các sản phẩm theo bản vẽ thiết kế.

Thao tác vận hành thành thạo để gia công được các chi tiết trên được máy phay, máy tiện CNC theo yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ.

### **4. Mục tiêu của học phần (Course objective; viết tắt là COs)**

#### **❖ Kiến thức:**

CO1: Trang bị những kiến thức về công nghệ CAD/CAM và khả năng ứng dụng của công nghệ CAD/CAM trong gia công cơ khí.

CO2: Lập được quy trình công nghệ gia công theo yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ và ứng dụng lập trình, mô phỏng bằng công nghệ CAD/CAM.

CO3: Biết cách hiệu chỉnh và xuất file NC dưới dạng G-Code ứng dụng cho từng dạng máy tiện, phay CNC.

CO4: Biết các hiệu chỉnh dụng cụ cắt trên File NC phù hợp với dụng cụ cắt trên các máy tiện, phay CNC.

CO5: Biết cách cắt và chỉnh sửa chương trình NC phù hợp trong quá trình gia công trên các máy tiện, phay CNC.

#### **❖ Kỹ năng:**

CO6: Sử dụng thành thạo phần mềm CAD/CAM để tạo các file NC dưới dạng G-Code để gia công chi tiết trên các máy tiện, phay CNC.

CO7: Ứng dụng lập trình, gia công được các chi tiết theo bản vẽ trên máy tiện CNC.

CO8: Ứng dụng lập trình, gia công được các chi tiết theo bản vẽ trên máy phay CNC.

CO9: Truyền được file NC thông qua thẻ nhớ, bộ truyền thông để gia công trên các máy CNC.

CO10: Vận hành thành thạo, điều chỉnh, điều khiển máy để gia công một số chi tiết trên máy tiện, phay CNC đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ.

CO11: Biết được các bước bảo trì cần thiết cho máy đối với người vận hành.

❖ **Thái độ:**

CO12: Hình thành tính cẩn thận, chuẩn xác trong kỹ thuật, đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ công nghiệp.

**5. Chuẩn đầu ra của học phần (Course learning outcomes; viết tắt là CLOs)**

Mục tiêu HP	CĐR của HP	Nội dung CĐR của học phần (Hoàn thành học phần này, sinh viên sẽ có khả năng:)	CĐR của CTĐT
<b>Kiến thức</b>			
CO1	CLO1	Trang bị những kiến thức về công nghệ CAD/CAM và khả năng ứng dụng của công nghệ CAD/CAM trong gia công cơ khí	PLO3; PLO4; PLO5; PLO6; PLO7
CO2	CLO2	Lập được quy trình công nghệ gia công theo yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ và ứng dụng lập trình, mô phỏng bằng công nghệ CAD/CAM.	
CO3	CLO3	Biết cách hiệu chỉnh và xuất file NC dưới dạng G-Code ứng dụng cho từng dạng máy tiện, phay CNC.	
CO4	CLO4	Biết các hiệu chỉnh dụng cụ cắt trên File NC phù hợp với dụng cụ cắt trên các máy tiện, phay CNC.	
CO5	CLO5	Biết cách cắt và chỉnh sửa chương trình NC phù hợp trong quá trình gia công trên các máy tiện, phay CNC.	
<b>Kỹ năng</b>			
CO6	CLO6	Sử dụng thành thạo phần mềm CAD/CAM để tạo các file NC dưới dạng G-Code để gia công chi tiết trên các máy tiện, phay CNC.	PLO8; PLO9; PLO10; PLO12; PLO13.
CO7	CLO7	Ứng dụng lập trình, gia công được các chi tiết theo bản vẽ trên máy tiện CNC.	
CO8	CLO8	Ứng dụng lập trình, gia công được các chi tiết theo bản vẽ trên máy phay CNC.	
CO9	CLO9	Truyền được file NC thông qua thẻ nhớ, bộ truyền thông để gia công trên các máy CNC.	
CO10	CLO10	Vận hành thành thạo, điều chỉnh, điều khiển máy để gia công một số chi tiết trên máy tiện, phay CNC đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ.	
CO11	CLO11	Biết được các bước bảo trì cần thiết cho máy đối với người vận hành.	

<i>Mức tự chủ và trách nhiệm</i>		
CO12	CLO12	Hình thành tính cẩn thận, chuẩn xác trong kỹ thuật, đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ công nghiệp.

## 6. Mức độ đóng góp của học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

(0 = Không đóng góp; 1 = Đóng góp thấp; 2 = Đóng góp trung bình; 3 = Đóng góp cao)

Mã HP	Tên HP	Mức độ đóng góp của học phần cho CDR của CTĐT								
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9
41120 0	Thực tập CAD/CAM/CNC	0	0	2	3	3	2	3	3	3
		PLO1	PLO1	PLO1	PLO1	PLO1	PLO1			
		0	1	2	3	4	5			
		3	0	3	3	3	2			

## 7. Nội dung chi tiết học phần

### 7.1. Phần Phay:

#### Bài 1. Lập trình CAM gia công cho máy phay CNC

- 1.1. Phay mặt phẳng (Face)
- 1.2. Phay theo biên dạng (Contour)
- 1.3. Phay hốc hình chữ nhật (Pocket)
- 1.4. Phay hốc tròn (Cicr Mill)
- 1.5. Phay ren (Thread Mill)
- 1.6. Phay rãnh then (Slot Mill)
- 1.9. Xuất file NC theo mã G-Code, kiểm tra và sửa chương trình

#### Bài 2. Lập trình CAM gia công biên dạng 3D cho máy phay CNC

- 2.1. Các phương pháp phay thô bề mặt 3D (Surface Rough)
  - 2.1.1. Lệnh Surface Rough parallel Toolpath
  - 2.1.2. Lệnh Surface Rough Radial Toolpath
  - 2.1.3. Lệnh Surface Rough Contour Toolpath
  - 2.1.4. Lệnh Surface Rough Pocket Toolpath
- 2.2. Các phương pháp phay tinh bề mặt 3D (Surface Finish)
  - 2.2.1. Lệnh Surface Finish Parallel Toolpath
  - 2.2.2. Lệnh Surface Finish Radial Toolpath
  - 2.2.3. Lệnh Surface Finish Pocket Toolpath
  - 2.2.4. Lệnh Surface Finish Contour Toolpath

2.3. Xuất file NC theo mã G-Code, kiểm tra và sửa chương trình

Bài 3. Nạp chương trình, mô phỏng, chạy thử chương trình.

3.1. Nạp chương trình vào máy thông qua USB, cáp truyền thông..

3.2. Gọi chương trình và mô phỏng trên máy.

3.3. Chạy thử chương trình và kiểm tra.

Bài 4. Gia công một số chi tiết trên máy phay CNC

4.1. Thực hành gia công một chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ.

4.2. Cắt sửa và hiệu chỉnh chương trình, xử lý sai hỏng trong gia công.

Bài 5. Bài kiểm tra đánh giá kết quả

5.1. Lập trình, mô phỏng, xuất file NC, nạp chương trình.

5.2. Thao tác vận hành máy, gia công hoàn chỉnh sản phẩm

5.3. Kiểm tra đánh giá

## **7.2. Phần Tiện**

Bài 1. Lập trình CAM gia công biên dạng ngoài cho máy tiện CNC

1.1. Khò mặt đầu (Face)

1.2. Tiện thô ngoài (Rough)

1.3. Tiện tinh ngoài (Finish)

1.4. Tiện rãnh (Groove)

1.5. Tiện ren ngoài (Thread)

1.6. Cắt đứt (Cutoff)

1.7. Xuất file NC theo mã G-Code, kiểm tra và sửa chương trình

Bài 2. Lập trình CAM gia công biên dạng trong cho máy tiện CNC

2.1. Khoan lỗ (Drill)

2.2. Tiện thô trong (Rough)

2.3. Tiện tinh trong (Finish)

2.4. Tiện ren trong (Thread)

2.5. Xuất file NC theo mã G-Code, kiểm tra và sửa chương trình

Bài 3. Nạp chương trình, mô phỏng, chạy thử chương trình.

3.1. Nạp chương trình vào máy thông qua USB, cáp truyền thông..

3.3. Gọi chương trình và mô phỏng trên máy.

3.3. Chạy thử chương trình và kiểm tra.

Bài 4. Gia công một số chi tiết trên máy tiện CNC.

4.1. Thực hành gia công một chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ.

4.2. Cắt sửa và hiệu chỉnh chương trình, xử lý sai hỏng trong gia công.

Bài 5. Bài kiểm tra đánh giá kết quả.

5.1. Lập trình, mô phỏng, xuất file NC, nạp chương trình.

5.2. Thao tác vận hành máy, gia công hoàn chỉnh sản phẩm

5.3. Kiểm tra đánh giá

## 8. Học liệu (giáo trình, bài giảng, tài liệu tham khảo)

### 8.1. Học liệu bắt buộc:

1. Trần Vĩnh Hưng, Trương Tất Tài, 2015, *Đề cương bài giảng Công nghệ CAM*, Bộ môn TDH TKCNCK, ĐHSPKT Hưng Yên

2. *Tập bản vẽ các bài lập trình CNC*, Bộ môn công nghệ Chế tạo máy - Thư viện Trường ĐHSP Kỹ thuật Hưng Yên năm 2021.

### 8.2. Học liệu tham khảo

1. Trần Văn Địch..., 2003, *Công nghệ chế tạo máy*, NXB Khoa học kỹ thuật (QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ GIA CÔNG CÁC CHI TIẾT ĐIỂN HÌNH)

2. Nguyễn Đắc Lộc..., 2007, *Sổ tay công nghệ chế tạo máy tập 1, tập 2, tập 3*, NXB Khoa học kỹ thuật. (bảng tra chế độ cắt; tiêu chuẩn đồ gá)

3. Trần Văn Địch, 2009, *Công nghệ CNC*, NXB Khoa học kỹ thuật (các nguyên tắc lập trình gia công cnc).

4. Vũ Hoài Ân, 2003, *Gia công tia lửa điện CNC*, NXB Khoa học kỹ thuật (Máy và các nguyên tắc lập trình gia công cắt dây).

5. Trần Vĩnh Hưng..., 2015, *Mastercam phần mềm thiết kế công nghệ trên máy CNC*, NXB Khoa học kỹ thuật (Hướng dẫn sử dụng phần mềm MasterCAM).

## 9. Hình thức tổ chức dạy học

### 9.1. Lịch trình chung

#### Phần Phay (1.5 TC)

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Lập trình CAM gia công cho máy phay CNC					10		10
Lập trình CAM gia công biên dạng 3D cho máy phay CNC					10		10
Nạp chương trình, mô phỏng, chạy thử chương trình.					15		15

Gia công một số chi tiết trên máy phay CNC					25		25
Bài kiểm tra đánh giá kết quả					7.5		7.5
<b>Cộng</b>					<b>67.5</b>		<b>67.5</b>

**Phần Tiện (ITC)**

Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học						Tổng số
	Lên lớp			Thực hành/Thí nghiệm	Thực tập tại xưởng hoặc cơ sở	Tự học, tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận				
Lập trình CAM gia công biên dạng ngoài cho máy tiện CNC					10		10
Lập trình CAM gia công biên dạng trong cho máy tiện CNC					10		10
Nạp chương trình, mô phỏng, chạy thử chương trình.					15		15
Gia công một số chi tiết trên máy tiện CNC					25		25
Bài kiểm tra đánh giá kết quả					7.5		7.5
<b>Cộng</b>					<b>67.5</b>		<b>67.5</b>
<b>Tổng cộng</b>					<b>135</b>		<b>135</b>

**7.2. Lịch trình chi tiết**

**Phần phay**

Tuần, ngày	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	CDR của HP
...	Lập trình CAM gia công cho máy phay CNC	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	2	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO1; CLO2; CLO3;
		Thực hành	8	Lập chương trình	CLO6;

				NC	CLO8
		KTĐG			
...	Lập trình CAM gia công biên dạng 3D cho máy phay CNC	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	2	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO1; CLO2; CLO3;
		Thực hành	8	Lập chương trình NC	CLO6; CLO8
		KTĐG			
...	Nạp chương trình, mô phỏng, chạy thử chương trình.	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	2	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO2; CLO4;
		Thực hành	13	Lập chương trình NC	CLO5; CLO6;
		KTĐG			CLO8; CLO9.
...	Gia công một số chi tiết trên máy phay CNC	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	1	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO3; CLO4; CLO5;
		Thực hành	24	Lập chương trình NC	CLO10; CLO11;
		KTĐG			CLO12.
...	Bài kiểm tra đánh giá kết quả	Hướng dẫn lý thuyết liên quan		Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO4;
		Thực hành	7.5	Lập chương trình NC	CLO14; CLO15
		KTĐG			

**Phân Tiệm:**

Tuần, ngày	Nội dung chính	Hình thức tổ chức dạy học	Số tiết/giờ	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị	Mục tiêu
...	Lập trình CAM gia công biên dạng ngoài cho máy tiện CNC	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	2	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO1; CLO2; CLO3;
		Thực hành	8	Lập chương trình NC	CLO6; CLO7



		KTĐG			
...	Lập trình CAM gia công biên dạng trong cho máy tiện CNC	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	2	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO1; CLO2; CLO3; CLO6; CLO7
		Thực hành	8	Lập chương trình NC	
		KTĐG			
...	Nạp chương trình, mô phỏng, chạy thử chương trình.	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	2	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO2; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO9.
		Thực hành	13	Lập chương trình NC	
		KTĐG			
...	Gia công một số chi tiết trên máy tiện CNC	Hướng dẫn lý thuyết liên quan	1	Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO3; CLO4; CLO5; CLO10; CLO11; CLO12.
		Thực hành	24	Lập chương trình NC	
		KTĐG			
...	Bài kiểm tra đánh giá kết quả	Hướng dẫn lý thuyết liên quan		Đọc tài liệu và nghiên cứu bản vẽ	CLO10; CLO11; CLO12.
		Thực hành	7.5	Lập chương trình NC	
		KTĐG			

### 10. Quy định của học phần đối với người học

- Chuyên cần: Có mặt đầy đủ trên lớp, cho phép vắng không quá 20% tổng số tiết lên lớp theo quy chế đào tạo hiện hành. Có ý thức tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi, nhiệm vụ học tập được giao.

- Hoàn thành tất cả các bài thực tập trong chương trình học phần. Sinh viên phải thực hiện bài tập một cách nghiêm túc, không được gian lận dưới mọi hình thức.

- Hoàn thành các bài kiểm tra định kỳ theo yêu cầu của giáo viên

### 11. Danh mục các thiết bị, dụng cụ phục vụ cho quá trình thực hành, thí nghiệm

TT	Tên dụng cụ, thiết bị	Số lượng	Ghi chú
	DỤNG CỤ CÁ NHÂN		

1	Bản vẽ chi tiết		GV chuẩn bị
2	Laptop, Phần mềm CAD/CAM		SV tự chuẩn bị
THIẾT BỊ DÙNG CHUNG (cho 1 nhóm thực tập) (Nhà trường)			
1	Bộ máy tính để bàn đã cài phần mềm lập trình Master CAM	14 máy	2SV/1 vị trí lập trình
2	Máy phay CNC với vật tư và dụng cụ cho việc gia công chi tiết	02 máy	
3	Máy tiện CNC với vật tư và dụng cụ cho việc gia công chi tiết	02 máy	
4	Dụng cụ gá kẹp dao và các dụng cụ phục vụ quá trình gia công và kiểm tra sản phẩm		

## 12. Phương pháp và hình thức kiểm tra đánh giá kết quả học tập

### 12.1. Phương pháp, hình thức tổ chức dạy học

Loại giờ học	Phương pháp, hình thức tổ chức DH	Mục đích sử dụng	CDR của học phần
Thực hành	Thuyết trình nêu vấn đề, Chia nhóm làm các bài thực hành	Dạy học các nội dung lý thuyết liên quan đến học phần, phát triển khả năng tư duy, hợp tác, rèn luyện hình thành kỹ năng dạy học trực tiếp trên lớp cho sinh viên	CLO1; CLO2; CLO3; CLO4; CLO5; CLO6; CLO7; CLO8; CLO9; CLO10; CLO11; CLO12.

### 12.2. Mục đích, nội dung, tiêu chí và hình thức đánh giá các điểm thành phần

#### 12.2.1. Chuyên cần

Đánh giá ý thức thực hiện nội quy xưởng thực tập, thái độ, tác phong chuyên cần trong học tập. Đánh giá điểm

#### 12.2.2. Bài tập thực hành

- *Mục đích:* Đánh giá khả năng hiểu biết về công nghệ CAD/CAM/CNC và ứng dụng của nó, trên cơ sở đó xây dựng và lập quy trình công nghệ, mô phỏng gia công CAM và xuất file NC theo dạng mã G-Code phù hợp cho các máy.

- *Nội dung:* Trên cơ sở các kiến thức được học sinh viên hiểu được bản chất của công nghệ CAD/CAM/CNC để tự lập trình và gia công được chi tiết theo yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ.

- *Tiêu chí đánh giá:*

- + Thực hiện đầy đủ các bài tập trong chương trình
- + Đánh giá từng bài tập của sinh viên thông qua yêu cầu kỹ thuật cụ thể
- + Có ý thức, thái độ làm việc nghiêm túc, đảm bảo AT & VSCN

### 12.2.3 Cách thức đánh giá điểm

- Dùng thang điểm 10 để đánh giá. Các điểm thành phần chấm đến 0,25 điểm, làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Sinh viên có điểm bài thực tập nào < 5 sẽ phải học lại (theo quy định) và làm lại bài thực tập đó đến khi đạt ( $\geq 5$  điểm).

- Điểm học phần là trung bình cộng của các điểm bài thực tập

TT	Hình thức	Trọng số điểm (%)	CĐR của HP
1	Bài thực hành 1:	16.67%	CLO2, CLO3, CLO4, CLO5; CLO6, CLO7
2	Bài thực hành 2:	16.67%	CLO3;CLO4; CLO5; CLO10;CLO11;CLO12.
3	Bài thực hành 3:	16.67%	CLO10;CLO11;CLO12.
4	Bài thực hành 4:	16.67%	CLO2, CLO3, CLO4, CLO5, CLO6, CLO8
5	Bài thực hành 5:	16.67%	CLO3;CLO4; CLO5; CLO10;CLO11;CLO12.
6	Bài thực hành 6:	16.67%	CLO10;CLO11;CLO12.

- Rubric của từng bài thực hành trong bảng:

#### xliv) Rubric đánh giá điểm chuyên cần

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		<i>Từ 8 - 10</i>	<i>Từ 7 - dưới 8</i>	<i>Từ 5 - dưới 7</i>	<i>Dưới 5</i>	
Hiện diện trên lớp	80	Tham gia >95% buổi học	Tham gia 85-95% buổi học	Tham gia 80-85% buổi học	Tham gia <80% buổi học	
Tích cực	20	Nhiệt tình trao đổi, phát biểu, Thảo luận	Khá tích cực tham gia thảo luận;	Ít tham gia thảo luận; Trả lời, đóng góp khi được chỉ định	Không tham gia và không trả lời được khi có yêu cầu	

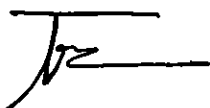
xlv) Rubric đánh giá điểm bài tập

Tiêu chí	Tỷ lệ	Mức chất lượng				Điểm
		Tốt	Khá	Trung bình	Không đạt yêu cầu	
		Từ 8 - 10	Từ 7 - dưới 8	Từ 5 - dưới 7	Dưới 5	
Thực hiện bài tập	20	Làm đủ số bài tập	Làm đủ số bài tập	Làm đủ số bài tập nhưng chậm	Làm không đủ số bài tập	
Nội dung	80	Đúng trên 80% yêu cầu kiến thức	Đúng 70-80% yêu cầu kiến thức	Đúng 50%-70% yêu cầu kiến thức	Bài làm đúng <50%	

13. Ngày hoàn thành đề cương

P.TRƯỞNG KHOA

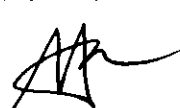
(Ký tên)



PGS.TS. Trần Thế Văn

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Ký tên)



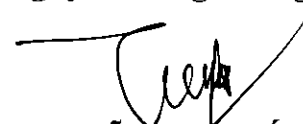
TS. Nguyễn Văn Hà

GIẢNG VIÊN

(Ký tên)



Nguyễn Hồng Phong



Nguyễn Anh Tuấn