

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC  
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ



**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT**

**HỌC PHẦN**

**TRANG BỊ ĐIỆN-ĐIỆN TỬ CHO CÁC  
MÁY CÔNG NGHIỆP**

**SỐ TÍN CHỈ: 3**

**MÃ HỌC PHẦN: 177114**

**DÙNG CHO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN**

**BẠC ĐẠI HỌC**

(Theo chương trình Kỹ thuật điện được ban hành kèm theo Quyết định số 1731/QĐ-ĐHHD ngày 01 tháng 09 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường ĐH Hồng Đức)

THANH HÓA, 2021

# TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

Khoa Kỹ thuật - Công nghệ  
Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**Trang bị điện-điện tử cho các máy công nghiệp**  
**Mã học phần: 177114**

## 1. Thông tin về giảng viên:

- *Giảng viên 1:*

Họ và tên: Hà Xuân Giáp  
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ  
Thời gian, địa điểm làm việc: 6h30 – 18h30, Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.  
Địa chỉ liên hệ: Khoa KTCN - Trường ĐHHĐ, A3.315  
Điện thoại, email: 0949931189, [haxuangiap@hdu.edu.vn](mailto:haxuangiap@hdu.edu.vn)

- *Giảng viên 2:*

Họ và tên: Nguyễn Thị Thắm  
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ  
Thời gian, địa điểm làm việc: 6h30 – 18h30, Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.  
Địa chỉ liên hệ: Khoa KTCN - Trường ĐHHĐ, A3.315  
Điện thoại, email: 0917281139, [nguyenthitham@hdu.edu.vn](mailto:nguyenthitham@hdu.edu.vn)

## 2. Thông tin chung về học phần:

Tên ngành: Đại học Kỹ thuật điện  
Tên học phần: Trang bị điện-điện tử cho các máy công nghiệp  
Số tín chỉ: 3  
Học kì: 7  
Môn học:   Bắt buộc    Tự chọn   
Các học phần tiên quyết: Không  
Các học phần kế tiếp: Không  
Các học phần tương đương, học phần thay thế: Trang bị điện-điện tử cho các máy công nghiệp.  
Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:  
+ Nghe giảng lý thuyết: 27                   + Làm bài tập trên lớp: 24  
+ Thảo luận: 12                               + Thực hành: 0  
+ Hoạt động theo nhóm:                   + Tự học: 135  
Địa chỉ của Bộ môn phụ trách học phần: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Phòng 205, nhà A3, Đại học Hồng Đức.

## 3. Nội dung học phần:

- Nội dung học phần: Mạch điện điều khiển, cấu tạo, vận hành, bảo dưỡng các máy công nghiệp và các hệ thống công nghiệp.

- Năng lực đạt được: Thành thạo trong thiết kế mạch điện điều khiển đóng cắt: điều khiển Rơ le, công tắc từ. Thiết kế được mạch điện điều khiển động cơ: dùng rơle, dùng transtor, dùng mosfet. Thiết kế thành thạo các mạch điện tử và hệ thống tự động ứng dụng thực tế cơ bản.

**4. Mục tiêu của học phần** (Kiến thức, kỹ năng, thái độ và năng lực người học đạt được):  
Sau khi học xong học phần người học đạt được:

Mục tiêu	Mô tả ( <i>Học phần này người học cần đạt được kiến thức, kỹ năng, thái độ và năng lực</i> ).	Chuẩn đầu ra CTĐT
1	* Kiến thức: Sinh viên biết được các loại thiết bị điện, khí cụ điện và nguyên lý hoạt động của chúng để trang bị cho các máy công nghiệp. Biết được các phương pháp thiết kế trang bị điện cho các máy công nghiệp thông dụng, biết cách đọc bản vẽ sơ đồ điện cho các hệ thống	Hiểu rõ các yêu cầu, các bước khi thiết kế cung cấp điện. Vận dụng được phương pháp tính toán, lựa chọn thiết bị cho hệ thống cung cấp điện.
2	* Kỹ năng: Thiết kế được các mạch cung cấp điện và điều khiển cho máy công nghiệp. Biết phân tích sơ đồ điện và vận hành máy công nghiệp.	Tư vấn, thiết kế, quản lý thi công các hệ thống cung cấp điện. Vận hành, quản lý điều hành các hệ thống cung cấp điện.
3	* Thái độ: - Thực hiện đúng các tiêu chuẩn, quy phạm, quy trình trong vận hành và bảo dưỡng hệ thống máy công cụ.	- Nghiêm túc trong công việc và yêu thích nghề điện. Có phẩm chất đạo đức tốt, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp.
4	* Năng lực: - Hiểu rõ và có thể hoàn thành những công việc liên quan đến điều khiển máy công cụ trong các nhà máy công nghiệp hoặc trung tâm ứng dụng.	Có năng lực thiết kế, tổ chức thi công, đánh giá và cải tiến hoạt động của hệ thống cung cấp điện; có khả năng đưa ra

		được kết luận về các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ thông thường và một số vấn đề phức tạp về mặt kỹ thuật.
--	--	---

## 5. Chuẩn đầu ra học phần

TT	Kết quả mong muốn đạt được	Mục tiêu	Chuẩn đầu ra CTĐT
A	Sinh viên biết được các loại thiết bị điện, khí cụ điện và nguyên lý hoạt động của chúng để trang bị cho các máy công nghiệp. Biết được các phương pháp thiết kế trang bị điện cho các máy công nghiệp thông dụng, biết cách đọc bản vẽ sơ đồ điện cho các hệ thống	Có kiến thức chuyên môn cần thiết để lựa chọn, thiết kế và nghiên cứu phát triển các loại máy công cụ khác nhau.	Có kiến thức chuyên sâu về lĩnh vực kỹ thuật điện, điện tử. Có thể tiếp thu được công nghệ tiên tiến về các thiết bị điện, điện tử, hệ thống điện và tự động hóa.
B	Thiết kế được các mạch cung cấp điện và điều khiển cho máy công nghiệp. Biết phân tích sơ đồ điện và vận hành máy công nghiệp.	Có khả năng vận hành, sử dụng, lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng, quản lý các máy công cụ tại các công ty, cơ sở nghiên cứu hoặc các trường dạy nghề trong lĩnh vực kỹ thuật điện, điện tử.	Vận hành, bảo trì, bảo dưỡng, điều hành các hệ thống điện, điện tử, các hệ thống tự động hóa.

## 6. Nội dung chi tiết học phần

### Chương 1. Khí cụ điện

(9LT;4TL;0TH)

#### 1.1. CB (CIRCUIT BREAKER)

##### 1.1.1. Khái niệm và yêu cầu

##### 1.1.2. Cấu tạo và nguyên lý làm việc

###### 1.1.2.1 Cấu tạo

###### 1.1.2.2 Nguyên lý làm việc

##### 1.1.3. Phân loại và cách lựa chọn CB

###### 1.1.3.1 Phân loại

###### 1.1.3.2 Lựa chọn CB

- 1.2. Cầu chì
  - 1.2.1 Khái niệm
  - 1.2.2 Cấu tạo và nguyên lý làm việc
    - 1.2.2.1 Cấu tạo
    - 1.2.2.2 Nguyên lý làm việc
  - 1.2.3 Ký hiệu và phân loại cầu chì
    - 1.2.3.1 Ký hiệu
    - 1.2.3.2 Phân loại
- 1.3. Khí cụ điện điều khiển bằng tay
  - 1.3.1 Cầu dao
    - 1.3.1.1 Khái niệm cơ bản
    - 1.3.1.2 Cấu tạo và nguyên lý hoạt động
    - 1.3.1.3 Phân loại và ký hiệu
  - 1.3.2. Công tắc
    - 1.3.2.1. Khái quát và ký hiệu
    - 1.3.2.2 Cấu tạo và phân loại
- 1.4. Khí cụ điện điều khiển mạch điện
  - 1.4.1 Contactor (Contactor)
    - 1.4.1.1 Khái niệm
    - 1.4.1.2. Cấu tạo
    - 1.4.1.3 Nguyên lý làm việc và ký hiệu
    - 1.4.1.4 Các thông số cơ bản
  - 1.4.2 Rơ le điều khiển và bảo vệ
    - 1.4.2.1 Khái niệm và phân loại
    - 1.4.2.2 Rơ le trung gian
    - 1.4.2.3 Rơ le thời gian
    - 1.4.2.4 Rơ le nhiệt
- 1.5. Khởi động từ
  - 1.5.1. Khái niệm
  - 1.5.2. Phân loại và nguyên lý làm việc
    - 1.5.2.1. Phân loại
    - 1.5.2.2 Nguyên lý làm việc

## **Chương 2. Truyền động điện động cơ ba pha (9LT;5TL;9TH)**

- 2.1. Mạch điện khởi động – dừng một động cơ không đồng bộ ba pha
  - 2.1.1. Phạm vi thực hiện
  - 2.1.2. Nguyên lý làm việc của mạch

- 2.2. Mạch điện khởi động thứ tự hai động cơ không đồng bộ ba pha
  - 2.2.1. Phạm vi thực hiện
  - 2.2.2. Thứ tự thực hiện
- 2.3. Mạch điện đảo chiều động cơ không đồng bộ ba pha
  - 2.3.1. Phạm vi thực hiện
  - 2.3.2. Thứ tự thực hiện
- 2.4. Mạch điện khởi động một động cơ không đồng bộ ba pha tự động dừng
  - 2.4.1. Phạm vi thực hiện
  - 2.4.2. Thứ tự thực hiện
- 2.5. Mạch điện tự động khởi động theo thứ tự hai động cơ không đồng bộ ba pha
  - 2.5.1. Phạm vi thực hiện
  - 2.5.2. Thứ tự thực hiện
- 2.6. Mạch điện mở máy động cơ không đồng bộ ba pha rotor dây quấn
  - 2.6.1. Phạm vi thực hiện
  - 2.6.2. Thứ tự thực hiện
- 2.7. Mạch điện hãm động năng động cơ ba pha rotor dây quấn
  - 2.7.1. Phạm vi thực hiện
  - 2.7.2. Thứ tự thực hiện
- 2.8. Mạch điện hãm ngược động cơ ba pha rotor lồng sóc
  - 2.8.1. Phạm vi thực hiện
  - 2.8.2. Thứ tự thực hiện

### **Chương 3. Trang bị điện máy cắt gọt kim loại**

**(9LT;5TL;9TH)**

- 3.1. Đặc trưng máy cắt gọt kim loại (MCGKL)
- 3.2. Trang bị điện máy tiện
  - 3.2.1. Khái niệm chung
  - 3.2.2. Yêu cầu về trang bị điện
  - 3.2.3. Trang bị điện của máy tiện 1616, T616
    - 3.2.3.1. Sơ đồ điều khiển của máy tiện 1616, T616
    - 3.2.3.2. Thành phần của máy tiện
    - 3.2.3.3. Nguyên lý làm việc
    - 3.2.3.4. Liên động và bảo vệ
  - 3.2.4. Trang bị điện của máy tiện vít vẠN nẶng 1K62
    - 3.2.4.1. Sơ đồ điều khiển của máy tiện vít vẠN nẶng 1K62
    - 3.2.4.2. Thành phần của máy tiện
    - 3.2.4.3. Nguyên lý làm việc
    - 3.2.4.4. Liên động và bảo vệ

- 3.3. Trang bị điện máy khoan
  - 3.3.1. Khái niệm chung
  - 3.3.2. Yêu cầu trang bị điện máy khoan
  - 3.3.3. Trang bị điện máy khoan đứng 2A125
    - 3.3.3.2. Thành phần của máy khoan
    - 3.3.3.3. Nguyên lý làm việc
    - 3.3.3.4. Liên động và bảo vệ
  - 3.3.4. Trang bị điện máy khoan cần 2A55
    - 3.3.4.1. Sơ đồ điều khiển
    - 3.3.4.2. Thành phần của máy khoan
    - 3.3.4.3. Nguyên lý làm việc
    - 3.3.4.4 Liên động và bảo vệ .
- 3.4. Trang bị điện máy bào
  - 3.4.1. Khái niệm chung
  - 3.4.2. Yêu cầu trang bị điện máy bào
    - 3.4.2.1. Truyền động chính
    - 3.4.2.2 Truyền động ăn dao
    - 3.4.2.3 Truyền động phụ
  - 3.4.3. Trang bị điện của máy bào ngang 7M37
    - 3.4.3.1. Sơ đồ điều khiển
    - 3.4.3.2. Thành phần của máy bào
    - 3.4.3.3. Nguyên lý làm việc
    - 3.4.3.4. Liên động và bảo vệ
- 3.5. Trang bị điện máy phay
  - 3.5.1. Khái niệm chung
  - 3.5.2. Trang bị điện của máy phay P623
    - 3.5.2.1. Sơ đồ điều khiển
    - 3.5.3.2. Thành phần của máy phay
    - 3.5.2.3. Nguyên lý làm việc
    - 3.5.2.4. Liên động và bảo vệ
- 3.6. Trang bị điện máy mài
  - 3.6.1. Khái niệm chung
  - 3.6.2. Yêu cầu về trang bị điện máy mài
    - 3.6.2.1. Truyền động chính
    - 3.6.2.2. Truyền động ăn dao
    - 3.6.2.3. Truyền động phụ

### 3.6.3. Trang bị điện máy mài phẳng 3B722

#### 3.6.3.1. Sơ đồ điều khiển

#### 3.6.3.2. Thành phần của máy mài

#### 3.6.2.3. Nguyên lý làm việc

#### 3.6.2.4. Liên động và bảo vệ

## 7. Học liệu:

### *Giáo trình/Bộ giáo trình bắt buộc*

1. Nguyễn Mạnh Tiến, *Trang bị điện – điện tử: máy gia công kim loại*, NXB Giáo dục – 2006.

### *Tài liệu tham khảo:*

1. Vũ Quang Hồi, *Trang bị điện - điện tử: máy công nghiệp dùng chung*, NXB Giáo dục – 2006.

## 8. Hình thức tổ chức dạy học:

### 8.1 Lịch trình chung

Nội dung	Thời lượng dành cho mỗi hình thức tổ chức dạy học							Tổng số (giờ tín chỉ)
	Lí thuyết	Bài tập	Thảo luận	TN/TH	Tự học	Tư vấn của GV	KT-ĐG	
Chương 1. Khí cụ điện	9	8	0		15	1	30'	<b>10.5</b>
Chương 2: Truyền động điện động cơ ba pha	9	5	9		15	1	30'	<b>5</b>
Chương 3. Trang bị điện máy cắt gọt kim loại	9	5	9		15	1	30'	<b>13.5</b>
<b>Tổng</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>135</b>	<b>6</b>		<b>63</b>



## 8.2. Lịch trình cụ thể cho từng nội dung.

Nội dung 1, Tuần 1: Chương 1. Khí cụ điện

Hình thức TCDH	Thời gian – Địa điểm	Nội dung	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu chuẩn bị.
Lý thuyết	2.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm về điều khiển số CNC</li> <li>- Phân loại máy công cụ CNC</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Nắm vững các khái niệm về điều khiển số CNC.</p> <p>- Các loại máy công cụ CNC?</p> <p>- Phạm vi ứng dụng và ưu nhược điểm của điều khiển số.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Nhận biết, phân loại máy điều khiển số CNC.</p>	<p>Tài liệu [1] chương 1.</p> <p>- Tìm hiểu các khái niệm về điều khiển số và ứng dụng của CNC trong thực tiễn sản xuất.</p> <p>- Tìm hiểu các loại máy công cụ điều khiển số.</p>
Thảo luận	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thế nào là điều khiển số?</li> <li>- Các phương pháp điều khiển số?</li> <li>- Ưu nhược điểm của điều khiển số?</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Tiêu chuẩn và phương pháp điều khiển số hiện có.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> - Nhận biết và so sánh ưu nhược điểm của điều khiển số và điều khiển tương tự.</p>	<p>Tìm hiểu qua thực tế, sách khoa học, và internet về máy và điều khiển CNC.</p>
Tự học, tự nghiên cứu	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các khái niệm về điều khiển số.</li> <li>- Sơ đồ khối của một chương trình điều khiển CNC cơ bản.</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Kỹ thuật điều khiển CNC.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> - Nắm vững các định nghĩa trong điều khiển số.</p>	<p>Tài liệu [1] chương 1.</p> <p>Tổng quan về điều khiển số CNC?</p>
Tư vấn	1 (BM 205A3)	Phân loại các máy công cụ	Giải đáp các câu hỏi về các nội dung ở trên.	Chuẩn bị câu hỏi có liên quan.

Nội dung 1, Tuần 2: Chương 1. Khí cụ điện (tiếp)

Hình thức TCDH	Thời gian – Địa điểm	Nội dung	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu chuẩn bị.
Lý thuyết	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ưu nhược điểm máy công cụ</li> <li>- Các thông số kỹ thuật cơ bản máy công cụ</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Nhận biết được nhược điểm của các loại máy công cụ phổ biến là tiện, phay, mài, khoan...</p> <p>- Hiểu rõ định nghĩa các thông số kỹ thuật của máy công cụ như công suất, tốc độ, chức năng, giới hạn gia công</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Hiểu và lựa chọn máy theo nhu cầu gia công.</p>	<p>Tài liệu [1] chương 2. Tài liệu [2] chương 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máy công cụ có những ưu và nhược điểm chủ yếu nào?</li> <li>- Các loại máy công cụ thông dụng trên thế giới và ở Việt Nam.</li> </ul>
Bài tập	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- So sánh và lựa chọn máy công cụ dựa trên các thông số kỹ thuật cơ bản.</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> Biết cách phân loại và lựa chọn máy nhằm đáp ứng yêu cầu về gia công nhưng vẫn đảm bảo tối ưu chi phí.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Tối ưu hóa việc lựa chọn và sử dụng máy công cụ.</p>	<p>Tài liệu [1, 2].</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các loại máy công cụ và đặc điểm kỹ thuật</li> </ul>
Thảo luận	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm thế nào để chọn máy công cụ phù hợp với yêu cầu nhưng có chi phí thấp nhất.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinh viên ý thức được tầm quan trọng của việc lựa chọn thiết bị công nghệ cũng như việc tối ưu chi phí sản xuất.</li> </ul>	<p>Tài liệu [1] chương 2, tài liệu [2] chương 1.</p> <p>Sự giống và khác nhau của các loại máy công cụ.</p>

Nội dung 1, tuần 3: Chương 1. Khí cụ điện (tiếp)

<b>Hình thức TCDH</b>	<b>Thời gian – Địa điểm</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Mục tiêu cần đạt</b>	<b>Yêu cầu chuẩn bị.</b>
Lý thuyết	2	<p>- Đặc điểm kết cấu chung của máy công cụ</p> <p>2. Kết cấu hệ thống cơ khí của máy công cụ</p>	<p><i>Kiến thức:</i> - Nắm được nguyên lý làm việc, cấu tạo của các máy công cụ.</p> <p>- Hiểu rõ kết cấu cơ khí của máy.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Trình bày và giải thích được kết cấu và hoạt động của máy công cụ.</p>	<p>Tài liệu [1] chương 2, 3.</p> <p>Kết cấu chung của máy công cụ.</p> <p>Cấu tạo, vai trò và chức năng của từng bộ phận cơ khí trong máy công cụ.</p>
Thảo luận nhóm	1	<p>Kết cấu và hệ thống cơ khí của các loại máy công cụ khác nhau.</p> <p>Sơ đồ khối thể hiện kết cấu của máy công cụ.</p>	<p><i>Kiến thức:</i> Tăng cường hiểu biết thêm về bài học và các loại máy công cụ.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Phân biệt vai trò và chức năng của từng chi tiết trong máy công cụ.</p>	<p>Nhớ và giải thích chính xác kết cấu chung của máy công cụ.</p> <p>Tìm hình ảnh và video liên quan đến chủ đề.</p>
Tự học, tự nghiên cứu	8	<p>Đọc thêm về các cơ cấu điện, điện tử và cơ học của máy công cụ.</p>	<p>Hiểu thêm về cấu tạo cũng như sự đa dạng của các cơ cấu dùng trong máy công cụ.</p>	<p>Tài liệu [1] chương 2, 3. Tài liệu [2] chương 1.</p> <p>Các tài liệu kỹ thuật liên quan đến điều khiển máy công cụ.</p>

Nội dung 1, tuần 4: Chương 2: Truyền động điện động cơ ba pha

Hình thức TCDH	Thời gian – Địa điểm	Nội dung	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu chuẩn bị.
Lý thuyết	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống động lực của máy công cụ</li> <li>- Dụng cụ cắt và hệ thống thay dao</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Nắm được cấu trúc cơ bản của hệ thống động lực của máy công cụ.</p> <p>- Hiểu nguyên lý cấu tạo và làm việc của dụng cụ cắt và hệ thống thay dao.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Lựa chọn chính xác các thiết bị kể trên cho nhu cầu gia công.</p>	<p>Đọc tài liệu [1] chương 2, 3.</p> <p>- Hệ thống động lực của máy công cụ là gì, có vai trò và chức năng như thế nào?</p> <p>- Máy công cụ gồm các dụng cụ cắt cơ bản nào.</p>
Thảo luận nhóm	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Những chi tiết nào quan trọng nhất trong hệ thống động lực của máy.</li> <li>- Quá trình thay dao diễn ra như thế nào.</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> Hiểu rõ cấu tạo cũng như hoạt động của cơ cấu gia công trong máy công cụ.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> So sánh các hệ thống và dụng cụ.</p>	<p>Tổng hợp lại các kiến thức đã học.</p> <p>Cấu tạo và các phần tử chức năng của hệ thống gia công trên máy công cụ.</p>
Tự học.	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu thêm về các hệ động lực trên máy công cụ.</li> <li>- Phân loại các dụng cụ cắt và phương pháp thay dao trong quá trình gia công.</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Có thêm kiến thức thực tế về cấu trúc máy công cụ.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> - So sánh được tính năng và nguyên lý của từng loại dụng cụ cắt và phương pháp thay dao.</p>	<p>Đọc tài liệu [1] chương 2, 3. Tài liệu [2] chương 1: 1 - 27</p> <p>Các tài liệu có giới thiệu về hệ động lực của máy công cụ.</p>
Kiểm tra	30'	Sơ đồ chức năng của máy công cụ? Các phần tử của hệ động lực và hệ thống điều khiển dụng cụ cắt.	Đánh giá quá trình tiếp thu của sinh viên đối với cấu tạo của các hệ thống trên máy công cụ.	Tài liệu [1, 2]: Các phần tử chức năng của máy công cụ. Cấu tạo, phân loại dụng cụ cắt theo chức năng.

Nội dung 2, tuần 5: Chương 2: Truyền động điện động cơ ba pha (tiếp)

Hình thức TCDH	Thời gian – Địa điểm	Nội dung	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu chuẩn bị.
Lý thuyết	2.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu thành của hệ thống điều khiển số CNC.</li> <li>- Phân loại hệ thống điều khiển.</li> <li>- Các thiết bị và hệ thống đo-giám sát vị trí.</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Nắm vững cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống điều khiển số.</p> <p>- Hiểu rõ về cách phân loại hệ thống điều khiển CNC.</p> <p>- Cấu tạo các thiết bị và hệ thống đo-giám sát vị trí.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Phân loại và lựa chọn các hệ thống điều khiển, đo giám sát vị trí.</p>	<p>Tài liệu [2] chương 2, 3, 4.</p> <p>- Khái niệm về hệ thống điều khiển số CNC.</p> <p>- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống điều khiển.</p> <p>Phân biệt cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống đo giám sát vị trí.</p> <p>Ưu nhược điểm và khả năng ứng dụng của từng hệ thống.</p>
Thảo luận nhóm	1	Phân biệt các loại hệ thống điều khiển, hệ thống đo, giám sát vị trí theo cách nào nhanh, đơn giản và hiệu quả nhất.	Nắm vững nguyên lý các thiết bị điều khiển, đo và giám sát vị trí phối hợp với nhau như thế nào trong hệ thống.	Tổng hợp các kiến thức đã học. Tìm hiểu thêm về cảm biến đo vị trí và cách điều khiển chúng.
Tự học.	5	<p>Tìm hiểu thêm về:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống cảm biến đo và giám sát vị trí.</li> <li>- Hệ thống điều khiển dao và motor trong máy công cụ.</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Ôn lại và mở rộng kiến thức đã học.</p> <p>- Hiểu thêm về các nguyên tắc điều khiển trong máy công cụ.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> - So sánh ưu nhược điểm của các loại điều khiển.</p>	<p>Tài liệu [2] chương 2, 3, 4. Tài liệu tham khảo [3].</p> <p>Các cảm biến đo vị trí trong thực tế.</p> <p>Các phương pháp xác định và điều khiển theo vị trí.</p>

Nội dung 2, tuần 6: Chương 2: Truyền động điện động cơ ba pha (tiếp)

Hình thức TCDH	Thời gian – Địa điểm	Nội dung	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu chuẩn bị.
Lý thuyết	2.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương pháp dịch chuyển và định vị dụng cụ cắt</li> <li>- Nội suy trong điều khiển số</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Nắm được các phương pháp dịch chuyển và định vị dụng cụ cắt.</p> <p>- Khái niệm và nguyên lý nội suy trong điều khiển số.</p> <p>- <i>Kỹ năng:</i> Viết được các câu lệnh thích hợp để điều khiển dụng cụ cắt.</p>	<p>Tài liệu [2] chương 2, 3, 4. Tài liệu về điều khiển máy công cụ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dụng cụ cắt dịch chuyển như thế nào trong gia công?</li> <li>- Các phương pháp định vị và nội suy chuyển động của dụng cụ cắt.</li> </ul>
Thảo luận	1	Các lệnh điều khiển dụng cụ cắt khác nhau như thế nào khi gia công những biên dạng khác nhau.	Hiểu rõ, có khả năng lập trình gia công chi tiết theo yêu cầu khác nhau như tiện, phay, khoan, mài.	Tài liệu [2] chương 2, 3, 4. Tài liệu về điều khiển số CNC.
Tư vấn	1 (BM 205A3)	Phân loại các hình dạng gia công và cách thức chuyển động dụng cụ cắt trên máy công cụ.	Hiểu rõ các chuyển động gia công được điều khiển và nội suy như thế nào trên máy công cụ.	Đọc kỹ lý thuyết đã được học trên lớp. Chuẩn bị câu hỏi có liên quan.
Tự học.	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương pháp dịch chuyển dụng cụ cắt khí tiện, phay, khoan, mài.</li> <li>- Nội suy trong điều khiển số được thực hiện như thế nào?</li> <li>- Các chi tiết máy trong bộ điều khiển dịch chuyển của dụng cụ cắt.</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Hiểu thêm về các loại cảm biến khác có cùng chức năng trong việc đo vị trí, và dịch chuyển khi gia công chi tiết.</p> <p>- <i>Kỹ năng:</i> - Có khả năng lựa chọn và vận hành bộ điều khiển chuyển động dụng cụ cắt cho các máy công cụ khác nhau.</p>	<p>Tài liệu [2] chương 2, 3, 4. Tài liệu về cảm biến.</p> <p>Giáo trình và tài liệu tham khảo.</p> <p>Các cảm biến vị trí được xếp đặt và sử dụng trong bộ điều khiển dao của máy công cụ như thế nào?</p>

Nội dung 2, tuần 7: Chương 2: Truyền động điện động cơ ba pha (tiếp)

Hình thức TCDH	Thời gian – Địa điểm	Nội dung	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu chuẩn bị.
Lý thuyết	2.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiệu chỉnh dụng cụ cắt trên máy công cụ</li> <li>- Thiết bị nhập xuất dữ liệu trên máy công cụ</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> Nắm được khái niệm cơ bản, cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ cắt và bộ phận hiệu chỉnh dụng cụ cắt trên máy công cụ.</p> <p>- Hiểu rõ vai trò và cấu tạo của thiết bị nhập xuất dữ liệu trên máy công cụ.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Biết cách hiệu chỉnh dụng cụ cắt và điều khiển thiết bị nhập xuất dữ liệu.</p>	<p>Tài liệu [2] chương 2, 3, 4. Tài liệu về điều khiển máy công cụ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của dụng cụ cắt.</li> <li>- Phân loại các phương pháp điều khiển dụng cụ cắt.</li> <li>- Cấu tạo và hoạt động của thiết bị nhập xuất dữ liệu.</li> </ul>
Bài tập	4	Tính toán kích thước khi hiệu chỉnh dụng cụ cắt. Viết câu lệnh để hiệu chỉnh theo kích thước tính toán.	<p><i>Kiến thức:</i> Hiểu rõ phương pháp tính toán và hiệu chỉnh dụng cụ cắt.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Có thể hiệu chỉnh nhiều loại dụng cụ cắt khác nhau trên máy công cụ.</p>	<p>Tài liệu [2] chương 2, 3, 4. Tài liệu về hiệu chỉnh dụng cụ cắt và thiết bị nhập xuất dữ liệu CNC.</p>
Tự học.	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tại sao và khi nào dụng cụ cắt cần được hiệu chỉnh.</li> <li>- Nguyên lý và quá trình hiệu chỉnh diễn ra như thế nào?</li> <li>- Thiết bị nhập xuất dữ liệu trên máy công cụ gồm những thành phần nào.</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> Bổ trợ kiến thức cho bài học. Hiểu rõ hơn về nguyên lý làm việc của các loại dụng cụ cắt khác nhau.</p> <p>- <i>Kỹ năng:</i> Biết các lựa chọn và thiết kế thiết bị nhập xuất dữ liệu trên máy công cụ.</p>	<p>Tài liệu [2] chương 2, 3, 4. Giáo trình và tài liệu tham khảo. Tìm hiểu cơ cấu điều khiển dụng cụ cắt và thiết bị nhập xuất dữ liệu.</p>

Nội dung 2, tuần 8: Chương 3. Trang bị điện máy cắt gọt kim loại

Hình thức TCDH	Thời gian – Địa điểm	Nội dung	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu chuẩn bị.
Lý thuyết	1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm lập trình gia công CNC</li> <li>- Khái niệm về hệ thống tọa độ</li> <li>- Hệ thống kích thước lập trình</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> Nắm được cơ sở chung về lập trình và điều khiển máy công cụ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu trúc của các chương trình điều khiển số.</li> <li>- Khái niệm về hệ thống tọa độ và hệ thống kích thước lập trình.</li> </ul> <p><i>Kỹ năng:</i> Có thể tự phân tích chi tiết và viết chương trình gia công trên máy công cụ.</p>	<p>Tài liệu [1] chương 4.</p> <p>Các phương pháp gia công CNC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống tọa độ trên máy công cụ.</li> <li>- Hệ thống kích thước lập trình khác hệ thống kích thước thường như thế nào?</li> </ul>
Bài tập	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích chi tiết đơn giản và viết chương trình gia công.</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> Hiểu rõ các xác định kích thước và tọa độ gia công chi tiết trên máy công cụ.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Tính toán tọa độ và viết chương trình gia công chi tiết</p>	<p>Tài liệu [1] chương 4.</p> <p>So sánh các phương pháp gia công khác nhau.</p> <p>Chi tiết và hệ thống máy bao gồm những kích thước nào?</p>
Thảo luận	1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lập trình gia công CNC bao gồm những bước nào?</li> <li>- Kích thước và tọa độ lập trình được tính toán và nhập vào chương trình như thế nào?</li> </ul>	<p>Phân biệt giữa tiện, phay và khoan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- So sánh kích thước chi tiết và dữ liệu nhập xuất trong chương trình gia công.</li> </ul>	<p>Tài liệu [1] chương 4.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân biệt sự giống và khác nhau giữa các phương pháp gia công.</li> <li>- Với mỗi phương pháp gia công, hệ tọa độ khác nhau như thế nào?</li> </ul>



Nội dung 2, tuần 9: Chương 3. Trang bị điện máy cắt gọt kim loại (tiếp).

Hình thức TCDH	Thời gian – Địa điểm	Nội dung	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu chuẩn bị.
Lý thuyết	1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quy ước về các điểm chuẩn trên máy</li> <li>- Cú pháp các câu lệnh và cấu trúc của chương trình CNC</li> <li>- Các mã G-code gia công phay</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Nắm được quy ước về các điểm chuẩn trên máy công cụ.</p> <p>- Phân loại và so sánh các câu lệnh và cấu trúc chương trình CNC.</p> <p>- Các mã gia công phay nhóm G.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Thiết lập và giải thích được các điểm chuẩn trên máy và cú pháp câu lệnh CNC.</p>	<p>Tài liệu [1] chương 4.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sự khác nhau giữa các điểm chuẩn trên máy công cụ.</li> <li>- Câu lệnh của chương trình CNC có cấu trúc và cú pháp như thế nào?</li> <li>- Các mã điều khiển G trong gia công phay.</li> </ul>
Thảo luận nhóm	1.5	Máy công cụ có những điểm chuẩn nào, mã điều khiển G nào.	<p>Hiểu rõ cách xác định điểm chuẩn trên máy công cụ tiện, phay, khoan.</p> <p>Phân biệt vai trò của các lệnh nhóm G.</p>	<p>Tổng hợp kiến thức liên quan. Kể tên các điểm chuẩn máy.</p> <p>Sự khác nhau giữa các mã điều khiển.</p>
Bài tập	2	Tính toán kích thước, tọa độ và viết chương trình gia công phay với các lệnh G theo các điểm chuẩn khác nhau của máy phay CNC.	<p><i>Kiến thức:</i> - Hiểu rõ cách viết chương trình gia công cho chi tiết bằng máy phay CNC.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Điều khiển máy phay CNC gia công.</p>	<p>Tài liệu [1] chương 4.</p> <p>So sánh các điểm chuẩn máy phay.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các lệnh nhóm G của máy phay CNC.</li> </ul>
Tự học.	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các đặc điểm của phương pháp gia công bằng phay.</li> <li>- Các yếu tố cơ bản trong lập trình gia công phay.</li> <li>- Tính toán tọa độ, kích thước, và viết câu</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Bổ trợ cho kiến thức trên lớp.</p> <p>- Hiểu thêm về chức năng của máy phay CNC.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> - Biết cách điều khiển máy phay CNC gia công các chi</p>	<p>Tài liệu [1] chương 4.</p> <p>Đọc giáo trình và tài liệu tham khảo.</p> <p>Tìm hiểu về lập trình gia công phay CNC.</p>

		lệnh gia công các chi tiết trên máy phay.	tiết bằng câu lệnh nhóm G.	
--	--	---	----------------------------	--

Nội dung 2, tuần 10: Chương 3. Trang bị điện máy cắt gọt kim loại (tiếp).

Hình thức TCDH	Thời gian – Địa điểm	Nội dung	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu chuẩn bị.
Lý thuyết	1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ứng dụng các G-code và M-code cơ bản trong lập trình gia công phay</li> <li>- Các chu trình gia công</li> <li>- Chương trình con</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Nắm được nguyên lý, phương pháp sử dụng các câu lệnh phay CNC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lựa chọn và phân biệt rõ các chu trình gia công CNC.</li> <li>- Viết được chương trình chính và chương trình con khi gia công.</li> <li>- <i>Kỹ năng:</i> Thiết lập và giải thích được các chương trình gia công phay CNC.</li> </ul>	<p>Tài liệu [1] chương 4.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm về chu trình gia công.</li> <li>- Các lệnh gia công nhóm G và nhóm M trong gia công phay.</li> <li>- Chương trình chính và chương trình con.</li> </ul>
Bài tập	2	Lập trình gia công phay chi tiết gồm nhiều bề mặt khác nhau, có sử dụng chương trình con.	<p><i>Kiến thức:</i> Hiểu được bản chất và cách điều khiển máy phay CNC.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Lập trình gia công chi tiết trên máy phay CNC.</p>	<p>Tài liệu [1] chương 4. Tổng hợp kiến thức liên quan.</p> <p>Nguyên lý lập trình phay CNC có sử dụng chương trình con.</p>
Tự học.	10	Phân biệt các lệnh trong nhóm G và các lệnh trong nhóm M. Sự khác nhau của chương trình chính và chương trình con.	<p>Bổ trợ cho kiến thức trên lớp.</p> <p>Có khả năng nhận biết và so sánh các câu lệnh điều khiển với nhau.</p>	<p>Đọc tài liệu tham khảo. Tài liệu [1] chương 4.</p> <p>Tìm hiểu cách lập trình gia công phay.</p>
Tư vấn	1 (BM 205A3)	Tính toán, thiết lập tọa độ kích thước khi gia công chi tiết bằng máy phay CNC. Cách khai báo và sử dụng chương trình con khi gia công.	<p>Giải đáp các câu hỏi về các nội dung kể ở bên.</p> <p>Gia công phay được sử dụng khi nào?</p> <p>Ưu nhược điểm của việc sử dụng chương trình con.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn bị câu hỏi có liên quan đến điều khiển gia công phay CNC.</li> <li>- So sánh chương trình khi có và không có chương trình con.</li> </ul>

Nội dung 3, tuần 11: Chương 3. Trang bị điện máy cắt gọt kim loại (tiếp).

Hình thức TCDH	Thời gian – Địa điểm	Nội dung	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu chuẩn bị.
Lý thuyết	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tọa độ máy và tọa độ chi tiết gia công trên máy tiện</li> <li>- Các G-code và M code gia công trên máy tiện</li> <li>- Nội suy tọa độ cực và nội suy tọa độ trụ</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Nắm vững các quy ước về tọa độ máy và tọa độ chi tiết gia công trên máy tiện.</p> <p>Hiểu rõ các kiến thức sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các lệnh nhóm G và nhóm M dùng khi gia công chi tiết trên máy tiện.</li> <li>- Phương pháp nội suy tọa độ.</li> </ul> <p><i>Kỹ năng:</i> Trình bày được cách xác định tọa độ mà mã điều khiển gia công chi tiết trên máy tiện CNC.</p>	<p>Tài liệu [2] chương 5.</p> <p>Tài liệu kỹ thuật về máy tiện CNC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tại sao cần phải phân biệt các loại tọa độ khi gia công CNC?</li> <li>- Các mã G và M trên máy tiện CNC là gì?</li> <li>- Các phương pháp nội suy tọa độ cực và trụ.</li> </ul>
Thảo luận	1.5	<p>Khi nào chi tiết cần được gia công trên máy tiện?</p> <p>Máy tiện khác với máy phay, khoan và mài như thế nào?</p>	<p>Hiểu rõ cách chọn đúng máy để gia công chi tiết.</p> <p>Đặc điểm riêng khi xác định vị trí và mã gia công trên máy tiện.</p>	<p>Tài liệu [2] chương 5.</p> <p>Tài liệu kỹ thuật về điều khiển máy tiện CNC.</p>

Nội dung 3, tuần 12: Chương 3. Trang bị điện máy cắt gọt kim loại (tiếp).

Hình thức TCDH	Thời gian – Địa điểm	Nội dung	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu chuẩn bị.
Lý thuyết	2.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các phương pháp tiện ren.</li> <li>- Các chu trình gia công đơn.</li> <li>- Hiệu chỉnh bán kính dao tiện.</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Hiểu rõ về các phương pháp tiện khác nhau gồm tiện ren, tiện trơn và tiện rãnh.</p> <p>- Biết cách hiệu chỉnh dao tiện khi dao bị mòn sau một thời gian sử dụng.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Thiết lập được chương trình tiện các bề mặt khác nhau với độ chính xác cao.</p>	<p>Tài liệu [2] chương 5.</p> <p>Tài liệu về kỹ thuật tiện trên máy công cụ.</p> <p>- Khái niệm và phân loại bề mặt ren, rãnh, trơn.</p> <p>- Nguyên nhân gây ra mòn dao tiện và cách hiệu chỉnh như thế nào?</p>
Bài tập	6	Viết chương trình tiện các chi tiết phức tạp bao gồm nhiều loại bề mặt khác nhau, có quan tâm đến bán kính dao tiện.	<p><i>Kiến thức:</i> Nắm rõ cách xác định bước ren, độ rộng rãnh và bước di chuyển dao.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Biết cách thay dao và hiệu chỉnh bán kính khi dao bị mòn.</p>	<p>Tài liệu [2] chương 5. Tài liệu tham khảo. Tài liệu kỹ thuật về tiện ren, tiện trơn và rãnh.</p> <p>Tài liệu kỹ thuật về tính toán kích thước dao tiện.</p>
Tư vấn	1 (BM 205A3)	Các phương pháp xác định bước ren khi tiện. Các tính toán độ mòn dao và hiệu chỉnh.	Giải đáp những thắc mắc của sinh viên xung quanh bài học về thông số điều khiển tiện.	Chuẩn bị những câu hỏi liên quan đến bài học. Đọc kỹ lý thuyết đã được học trên lớp.

Nội dung 3, tuần 13: Chương 3. Trang bị điện máy cắt gọt kim loại (tiếp).

Hình thức TCDH	Thời gian – Địa điểm	Nội dung	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu chuẩn bị.
Lý thuyết	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lập trình gia công phay CNC bằng phần mềm CAM</li> <li>- Lập trình gia công tiện CNC bằng phần mềm CAM</li> <li>- Vận hành ảo máy phay CNC</li> <li>- Vận hành ảo máy tiện CNC</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Nắm được các phương pháp lập trình gia công phay và tiện CNC bằng phần mềm CAM.</p> <p>- Hiểu rõ cách vận hành máy phay và tiện CNC qua phần mềm giả lập.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> Biết cách lập trình và điều khiển máy công cụ trong thực tiễn qua chương mô phỏng.</p>	<p>Tài liệu [2] chương 6. Tài liệu về điều khiển máy công cụ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máy phay và máy tiện CNC được điều khiển như thế nào?</li> <li>- Những khác biệt khi gia công phay và tiện CNC.</li> <li>- Chương trình mô phỏng CNC hoạt động như thế nào?</li> </ul>
Thảo luận	1.5	Lập trình và điều khiển gia công các chi tiết phay khác các chi tiết tiện như thế nào?	Nắm được cách phân tích và xây dựng một chuỗi câu lệnh để điều khiển máy công cụ.	Tài liệu [2] chương 6. Tài liệu kỹ thuật về gia công CNC.
Bài tập	4	Viết chương trình gia công phay và tiện CNC cho các chi tiết máy và thuyết trình.	Hiểu rõ sự khác biệt giữa gia công phay và tiện, cách máy công cụ vận hành và thực hiện các lệnh.	Tài liệu [2]. Tài liệu về thiết bị và máy công cụ.
Tự học.	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cách kiểm tra tính chính xác của chương trình gia công CNC?</li> <li>- Những phương pháp tìm và sửa lỗi khi viết chương trình điều khiển.</li> <li>- Ôn tập các nội dung đã học.</li> </ul>	<p><i>Kiến thức:</i> - Hệ thống lại tất cả kiến thức trong chương 6 để hiểu cách vận hành và điều khiển máy công cụ trong thực tiễn.</p> <p><i>Kỹ năng:</i> - Biết cách kiểm tra và sửa lỗi chương trình.</p>	<p>Tài liệu [2] chương 6. Tài liệu tham khảo về mô phỏng điều khiển CNC.</p> <p>Tìm hiểu về các chương trình mô phỏng điều khiển máy phay, tiện, khoan và mài CNC.</p>

**9. Chính sách đối với từng học phần:**

- Sinh viên phải nghiên cứu trước đề cương chi tiết học phần, chuẩn bị các tài liệu học tập.
- Giảng viên giảng những vấn đề cơ bản, kết hợp thảo luận theo nhóm, lớp. Có những vấn đề giảng viên để cho sinh viên tự nghiên cứu sau đó kiểm tra và sửa chữa chung.
- Giảng viên phân tích, hướng dẫn cách áp dụng lý thuyết, cách vận dụng vào việc làm bài tập, giải bài tập mẫu, sau đó SV tự học theo nhóm để giải quyết các bài tập còn lại.
- Bắt buộc SV phải dự đầy đủ số tiết lên lớp theo quy chế 43: không được nghỉ quá 20% số tiết. Sinh viên nghỉ quá 20% số tiết thì không đủ điều kiện dự thi kết thúc học phần. Rèn luyện kỹ năng tự ghi bài, học bài, nâng cao khả năng tự học và làm việc theo nhóm.

## 10. Phương pháp, hình thức kiểm tra – đánh giá kết quả học tập học phần:

### 10.1. Kiểm tra- đánh giá thường xuyên:

- Kiểm tra quá trình chuẩn bị bài tập và phần sinh viên tự chuẩn bị ở nhà.
- Kiểm tra đánh giá thường xuyên các tuần bằng nhiều hình thức: Kiểm tra viết, trắc nghiệm, cho điểm khuyến khích sự năng nổ thảo luận của sinh viên trong thảo luận nhóm. Điểm trung bình kiểm tra có trọng số 0,3.
- SV không đủ bài kiểm tra theo quy định thì không đủ điều kiện dự thi kết thúc học phần.

Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Có chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà: Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra.	5-6,5
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu - Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8,5
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện lập trình ứng dụng.	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

### 10.2. Kiểm tra đánh giá giữa kỳ:

- Kiểm tra đánh giá giữa kỳ: 1 bài kiểm tra viết/tuần 8/1 tiết. Điểm của bài kiểm tra có trọng số 0,2.
- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Nhớ, trình bày đúng yêu cầu lý thuyết đề ra.	5-6,5
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu lý thuyết đề ra. - Biết cách vận dụng để giải quyết vấn đề thực tế mà đề bài đặt ra nhưng chưa hoàn thiện.	7-8,5
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu lý thuyết đề bài. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế và hoàn thiện việc lập trình giải các bài toán kỹ thuật điện.	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

### 10.3. Kiểm tra đánh giá cuối kỳ:

- Hình thức: Thi viết (tự luận).
- Thời gian: 120 phút.
- Phòng thi viết do phòng Đào tạo xếp.
- Trọng số: 0,5
- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	- Trình bày được ý tưởng về mặt lý thuyết của bài.	5-6,5
2	- Hoàn thành phần lý thuyết. - Biết cách vận dụng giải quyết bài toán thực tế đặt ra, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8,5
3	- Hoàn thành phần lý thuyết. - Biết cách vận dụng giải quyết bài toán thực tế đặt ra, hoàn thiện việc lập trình giải các bài toán kỹ thuật điện.	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

#### 10.4. Lịch thi kiểm tra:

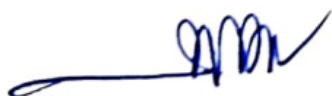
- Kiểm tra giữa kỳ: tuần thứ 8.
- Kiểm tra cuối kỳ: sau 13 tuần.
- Lịch thi: Do phòng Đào tạo xếp.

#### 11. Các yêu cầu khác:

- Bố trí lịch học, thời gian học theo lịch trình cụ thể (mục 8.2).
- Giờ lý thuyết bố trí học tại phòng học chức năng.
- Giờ thực hành, thí nghiệm bố trí tại Xưởng Thực Hành. Thí nghiệm theo nhóm/lớp. Mỗi nhóm không quá 25 sinh viên.

Thanh Hóa, ngày 08 tháng 09 năm 2021

**Khoa KTCN**  
**Trưởng khoa**



**Nguyễn Văn Dũng**

**BM Kỹ thuật điện – điện tử**  
**Trưởng BM**



**Trần Hùng Cường**

**Giảng viên**



**Hà Xuân Giáp**