

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC  
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ



**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT**

**HỌC PHẦN**  
**BẢO DƯỠNG CÔNG NGHIỆP**

**SỐ TÍN CHỈ: 3**  
**MÃ HỌC PHẦN: 177071**  
**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-ĐHHĐ ngày 01 tháng 09 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường ĐH Hồng Đức)

THANH HÓA, 2021

### 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: Bảo dưỡng 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

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: Phương pháp đo đạc, theo dõi, tính toán và lập kế hoạch bảo dưỡng định kỳ chế độ làm việc của từng máy, từng phân xưởng cũng như toàn bộ máy móc trong nhà máy, cách chuẩn đoán các triệu chứng hỏng hóc cũng như lập kế hoạch quản lý sửa chữa hoặc thay mới những chi tiết bị hỏng hoặc có khả năng hỏng

để đảm bảo các thiết bị trong nhà máy luôn hoạt động ổn định theo lịch trình mà bộ phận sản xuất đã lên kế hoạch. Cách thức lập kế hoạch và lịch trình bảo dưỡng công nghiệp. Phương pháp đánh giá chi phí và kiểm soát bảo dưỡng.

Năng lực đạt được: Tính toán và lập kế hoạch bảo dưỡng định kỳ chế độ làm việc cho các loại máy móc trong phân xưởng, nhà máy. Phân tích đánh giá chi phí thiết bị dùng cho bảo dưỡng. Chuẩn đoán được các triệu chứng hỏng hóc của các thiết bị cũng như đưa ra các phương án tối ưu để xử lý các trường hợp đó.

**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 hiểu được các kiến thức cơ bản về bảo dưỡng, bảo trì các thiết bị trong nhà máy, đơn vị sản xuất...	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: Nắm được quy trình bảo dưỡng công nghiệp, biết cách lập kế hoạch và lịch trình bảo dưỡng 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: Tạo tâm thế hứng thú, say mê trong học tập để vận dụng kiến thức đã học áp dụng vào thực tế sản xuất đảm bảo an toàn, tiết kiệm, đảm bảo được hiệu quả kinh tế trong sản xuất.	- 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: Tính toán và lập kế hoạch bảo dưỡng định kỳ chế độ làm việc cho các loại máy móc trong phân xưởng, nhà máy. Phân tích đánh giá chi phí thiết bị dùng cho bảo dưỡng. Chuẩn đoán được các triệu chứng hỏng hóc của các thiết bị cũng như đưa ra các phương án tối ưu để xử lý các trường hợp đó.	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	Mục tiêu	Chuẩn đầu ra CTĐT
----	-----------------------	----------	-------------------

	được		
A	Sinh viên hiểu được các kiến thức cơ bản về bảo dưỡng, bảo trì các thiết bị trong nhà máy, đơn vị sản xuất...	Có kiến thức chuyên môn cần thiết để lựa chọn, thiết kế và nghiên cứu phát triển các loại hệ truyền động điện 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	Tính toán và lập kế hoạch bảo dưỡng định kỳ chế độ làm việc cho các loại máy móc trong phân xưởng, nhà máy. Phân tích đánh giá chi phí thiết bị dùng cho bảo dưỡng. Chuẩn đoán được các triệu chứng hỏng hóc của các thiết bị cũng như đưa ra các phương án tối ưu để xử lý các trường hợp đó.	Có khả năng vận hành, sử dụng, lắp đặt, sửa chữa, bảo dưỡng, quản lý các hệ truyền động điện 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. Kiến thức chung về bảo trì, bảo dưỡng công nghiệp.**

- 1.1 Cơ sở lý thuyết về bảo dưỡng máy.
- 1.2 Các hệ thống sửa chữa và phục vụ kỹ thuật máy.
- 1.3 Lập biểu theo dõi tiến độ và kế hoạch sửa chữa máy.
- 1.4 Xác định thời gian công tác thực tế của thiết bị.
- 1.5 Quy trình công nghệ sửa chữa máy.

### **Chương 2. Các hoạt động của bảo trì, bảo dưỡng.**

- 2.1 Những mục tiêu của bảo trì.
- 2.2 Hiệu quả mang lại từ bảo trì.
- 2.3. Các thiệt hại do không bảo trì, bảo dưỡng đúng kế hoạch.
- 2.4 Những ứng dụng của bảo trì, bảo dưỡng.
- 2.5. Những thách thức đối với bảo trì bảo dưỡng ngày nay.

### **Chương 3. Các giải pháp bảo trì, bảo dưỡng.**

- 3.1. Phân loại.
  - Bảo trì có kế hoạch.

- Bảo trì không kế hoạch.
- 3.2 Mục đích của việc giám sát tình trạng.
- 3.3. Lựa chọn giải pháp bảo trì.
- 3.4 Các công cụ quản lý.
- 3.5. Phân tích và tìm lỗi hệ thống thiết bị.
- 3.6. Tìm lỗi trong hệ thống.

#### **Chương 4. Kỹ thuật bảo dưỡng Công nghiệp.**

- 4.1. Lập kế hoạch sửa chữa máy.
- 4.2. Đo lường và kiểm tra trước khi sửa chữa.
  - 4.2.1. Tổng quan dụng cụ kiểm tra sửa chữa máy.
  - 4.2.2. Kiểm tra kích thước.
  - 4.2.3. Kiểm tra sai số hình học và vị trí tương quan.
  - 4.2.4. Kiểm tra độ cứng của vật liệu chi tiết.
- 4.3. Hướng dẫn tháo máy
  - 4.3.1. Tiếp nhận máy vào sửa chữa.
  - 4.3.2. Hướng dẫn chung khi tháo máy.
  - 4.2.3. Hướng dẫn tháo một số chi tiết thông dụng.
  - 4.2.4. Rửa và làm sạch chi tiết, máy và cụm máy.
  - 4.2.5. Lập phiếu các hỏng hóc cần sửa chữa.
  - 4.2.6. Lập sơ đồ sửa chữa.
- 4.4. Đồ gá và trang thiết bị công nghệ phục vụ cho sửa chữa.
  - 4.4.1. Tổng quan về các loại đồ gá dùng trong sửa chữa.
  - 4.4.2. Đồ gá kiểm tra vạn năng.
  - 4.4.3. Các dụng cụ quan học để kiểm tra độ chính xác băng máy.
  - 4.4.4. Đồ gá kiểm tra các sai lệch về hình học và vị trí.
- 4.5. Lắp ráp sau sửa chữa.
  - 4.5.1. Yêu cầu kỹ thuật chung cho lắp ráp.
  - 4.5.2. Quy trình lắp ráp các chi tiết cố định, trục, ổ, khớp nối và các cụm chi tiết khác.
  - 4.5.3. Quy trình lắp ráp máy công cụ sau sửa chữa.

#### **7. Học liệu**

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

[1]. Lê Văn Doanh, Phạm Văn Chới, Nguyễn Thế Công, Nguyễn Đình Thiên. *Bảo dưỡng và thử nghiệm thiết bị trong hệ thống điện*. NXB Khoa học kỹ thuật, 2009

##### **Tài liệu tham khảo:**

[2]. Trần Đình Long. *Bảo vệ các hệ thống điện*. NXB Khoa học kỹ thuật, 2008.

#### **8. Tiến trình thực hiện**

##### **8.1. Lịch trình chung.**

Nội dung	HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC PHẦN							Tổng
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận	Thực hành	Tự học, tự NC	Tư vấn của GV	KT-ĐG	
Chương 1. Kiến thức chung về bảo trì, bảo dưỡng công nghiệp.	2	0	3	0	10			5
Chương 2. Các hoạt động của bảo trì, bảo dưỡng.	5	0	7	0	25			12
Chương 3. Các giải pháp bảo trì, bảo dưỡng.	5	0	7	0	25		30'	12
Chương 4. Kỹ thuật bảo dưỡng Công nghiệp.	15	0	21	0	75		Giữa kỳ (1 tiết)	11
<b>Tổng (tiết)</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>135</b>			<b>63</b>

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

Tuần 1. Chương 1. Kiến thức chung về bảo trì, bảo dưỡng công nghiệp.

HT TC DH	TG-ĐĐ	Nội dung chính	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	2	<p>1.1. Khái niệm và phân loại.</p> <p>1.2. Những vấn đề chung khi thiết kế hệ điều chỉnh tự động truyền động điện.</p> <p>1.3. Độ chính xác của hệ điều chỉnh tự động truyền động điện trong chế độ xác lập và tụt xác lập.</p>	<p>1. Kiến thức: Nắm được khái niệm, những vấn đề chung khi thiết kế và độ chính xác của hệ ĐCTĐTĐĐ.</p> <p>2. Kỹ năng: Phân tích được một hệ thống ĐC TĐTĐĐ trong thực tế.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] tr:(1-18)</p> <p>- Bài toán tổng hợp và bài toán phân tích hệ thống?</p> <p>- Các chỉ tiêu chất lượng hệ thống?</p>
Tự học	10	<p>- Tổng hợp các mạch vòng điều chỉnh TĐĐ</p> <p>- Biến đổi z, phương pháp không gian trạng thái, hệ thống truyền động phi tuyến.</p>	<p>1. Kiến thức: Nắm vững phương pháp tổng hợp các mạch vòng điều chỉnh, phân tích hệ trong không gian trạng thái và hệ truyền động phi tuyến</p> <p>2. Kỹ năng: Tổng hợp được các mạch vòng điều chỉnh, phân tích được hệ thống dùng bằng các phương pháp khác nhau</p>	<p>Đọc tài liệu [1] tr (18 – 95).</p>
Tư vấn	1 (BM 205A3)	Sự khác nhau giữa các phương pháp phân tích hệ thống truyền động.	Hiểu rõ các phương pháp phân tích hệ thống.	Câu hỏi liên quan đến xây dựng hệ điều chỉnh tự động.

Tuần 2. Chương 1. Kiến thức chung về bảo trì, bảo dưỡng công nghiệp. (tiếp)

HT TC DH	TG- ĐĐ	Nội dung chính	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	2	2.1. Khuếch đại thuật toán. 2.2. Các mạch cơ bản dùng khuếch đại thuật toán.	1 Kiến thức: Nắm được kiến thức về KĐTT và các bộ điều chỉnh sử dụng KĐTT. 2 Kỹ năng: Tính toán, xây dựng được các mạch phụ trợ.	- Đọc tài liệu [2] tr: (96 -113) - Kiến thức về khuếch đại thuật toán đã học? - Các mạch cơ bản dùng KĐTT?
Thảo luận nhóm	3	2.3. Các bộ điều chỉnh.	1. Kiến thức: Nắm được các bộ điều chỉnh P, PI, PID dùng KĐTT 2. Kỹ năng: Tính toán, xây dựng được các bộ điều chỉnh dùng KĐTT.	- Đọc học liệu [2] tr: (113 - 118). - Bộ điều chỉnh PID: cấu trúc và nguyên lý?
Tự học	12	- Bộ điều chỉnh thích nghi, bộ điều chỉnh xung và bộ điều chỉnh số: cấu trúc và hàm truyền đạt?	1. Kiến thức: Nắm được cấu trúc và hàm truyền của bộ điều chỉnh thích nghi, bộ điều chỉnh xung và bộ điều chỉnh số. 2. Kỹ năng: Xây dựng được các bộ điều chỉnh thích nghi, xung và số. Nắm vững hàm truyền đạt gián đoạn của các khâu P, I, PI, PD và PID.	- Đọc tài liệu [1] tr (118 - 124). - Biến đổi z và hàm truyền gián đoạn.
Tư vấn	1 (BM 205A3)	Những vấn đề và các khắc phục lỗi của các mạch phụ trợ và bộ điều chỉnh.	Hiểu rõ nguyên lý hoạt động và điều chỉnh các mạch phụ trợ và bộ điều chỉnh.	Câu hỏi liên quan đến các phần tử tự động.



Tuần 3. Chương 1. Kiến thức chung về bảo trì, bảo dưỡng công nghiệp. (tiếp).

HT TC DH	TG- ĐĐ	Nội dung chính	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	3	<p>2.4. Thiết bị đo lường.</p> <p>2.5. Bộ biến đổi số - tương tự D/A.</p> <p>2.6. Bộ biến đổi tương tự - số A/D.</p>	<p>1. Kiến thức: Nắm được nguyên tắc đo lường dòng điện, điện áp, tốc độ, vị trí. Hiểu được bộ biến đổi A/D và D/A.</p> <p>2. Kỹ năng: Biết sử dụng các dụng cụ, thiết bị đo lường.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] Tr: (124 – 146)</p> <p>- Nguyên tắc đo dòng và áp.</p> <p>- Mã nhị phân</p>
Thảo luận nhóm	4	<p>- Các mạch đo lường dòng điện, điện áp 1 chiều, dòng điện xoay chiều.</p>	<p>1. Kiến thức: Nắm được nguyên lý và mạch đo lường dòng và áp 1 chiều cũng như xoay chiều</p> <p>2. Kỹ năng: Tính toán lựa chọn linh kiện của các mạch đo lường</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] Tr: (124 – 138)</p> <p>- Nguyên tắc đo dòng và áp</p>
Tự học	12	<p>- Bộ biến đổi tương tự - số A/D và số - tương tự D/A</p>	<p>1. Kiến thức: Nắm vững các bộ biến đổi D/A và A/D</p> <p>2. Kỹ năng: Xây dựng được các mạch biến đổi A/D và D/A.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] tr (138 - 146).</p> <p>- Mã nhị phân và cách mã hóa thông tin</p>

Tuần 4. Các hoạt động của bảo trì, bảo dưỡng.

HT TC DH	TG- ĐĐ	Nội dung chính	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	2	3.1. Khái niệm chung. 3.2. Mạch chỉnh lưu.	1. Kiến thức: Nắm được các van bán dẫn công suất và các mạch chỉnh lưu sử dụng trong truyền động điện. 2. Kỹ năng: Tính toán, phân tích được các mạch chỉnh lưu.	- Đọc tài liệu [1] Tr: (147 - 169) - Các van bán dẫn công suất - Sơ đồ, nguyên lý hoạt động của các mạch chỉnh lưu không điều khiển, bán điều khiển và có điều khiển
Thảo luận nhóm	3	Dạng dòng điện, điện áp và các tham số cơ bản của các sơ đồ chỉnh lưu đi ốt	1. Kiến thức: Nắm vững và phân tích được sơ đồ chỉnh lưu đi ốt. 2. Kỹ năng: Phân tích, tính toán được sơ đồ mạch	- Đọc tài liệu [1] Tr: (150 - 154) - Các sơ đồ chỉnh lưu đi ốt cơ bản
Tự học	13	Chỉnh lưu điều khiển, chỉnh lưu bán điều khiển, nghịch lưu phụ thuộc và các bộ chỉnh lưu đảo chiều	1. Kiến thức: Nắm vững các sơ đồ chỉnh lưu điều khiển và bán điều khiển. Phân tích được các quá trình chuyển mạch, chế độ nghịch lưu phụ thuộc và các sơ đồ chỉnh lưu có đảo chiều. 2. Kỹ năng: Tính toán, phân tích được các dạng điện áp và các quá trình chuyển mạch của hệ thống	- Đọc tài liệu [1] Tr: (154 - 169) - Chỉnh lưu bán điều khiển và chỉnh lưu điều khiển - Nghịch lưu phụ thuộc là gì?

Tuần 5. Các hoạt động của bảo trì, bảo dưỡng. (tiếp)

HT TC DH	TG-ĐĐ	Nội dung chính	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	2	3.3. Các bộ điều chỉnh điện áp xoay chiều. 3.4. Bộ điều chỉnh xung điện áp một chiều.	1. Kiến thức: Nắm được nguyên lý hoạt động, sơ đồ và các chế độ dòng điện của các bộ điều chỉnh điện áp xoay chiều, một chiều 2. Kỹ năng: Phân tích tính toán được các chế độ làm việc của các bộ điều chỉnh điện áp xoay chiều và 1 chiều.	- Đọc tài liệu [1] Tr: (170 – 188). - Nguyên tắc hoạt động của điều áp xoay chiều và điều áp 1 chiều?
Thảo luận nhóm	3	Nguyên lý làm việc và sơ đồ của điều áp xoay chiều một pha và 3 pha	1. Kiến thức: Nắm được nguyên lý làm việc và sơ đồ của điều áp xoay chiều 1 pha và 3 pha. 2. Kỹ năng: Phân tích, tính toán chế độ của điều áp .	- Đọc tài liệu [1] Tr: (102 – 150). - Cách phân loại máy điện? - Các bộ phận chính trong máy điện quay?
Tự học	12	Bộ điều chỉnh điện áp 1 chiều: các phương pháp điều chỉnh, các chế độ dòng điện, sơ đồ có hãm, sơ đồ có đảo chiều	1. Kỹ năng: Nắm vững nguyên lý làm việc, các sơ đồ và các phương pháp điều chỉnh. 2. Kỹ năng: Phân tích, tính toán được các chế độ làm việc của bộ điều chỉnh điện áp 1 chiều.	- Đọc tài liệu [1] Tr: (177 - 188) - Các bộ điều chỉnh điện áp 1 chiều.
Tư vấn	1 (BM 205A3)	Giải thích so sánh các chế độ của mạch chỉnh lưu, bộ điều áp, điều xung.	Nắm vững nguyên lý hoạt động của các bộ biến đổi bán dẫn công suất.	Câu hỏi liên quan đến các bộ biến đổi bán dẫn công suất.

Tuần 6. Các hoạt động của bảo trì, bảo dưỡng. (tiếp)

HT TC DH	TG- ĐĐ	Nội dung chính	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	2	3.5. Biên tần và nghịch lưu độc lập.	<p>1 Kiến thức: Nắm vững nguyên tắc làm việc, phân biệt được biến tần trực tiếp và biến tần gián tiếp, các dạng nghịch lưu nguồn dòng và nguồn áp.</p> <p>2. Kỹ năng. Phân tích, tính toán được chế độ làm việc, giản đồ xung điều khiển của biến tần và nghịch lưu độc lập</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] Tr: (188 - 220)</p> <p>- Phân biệt biến tần trực tiếp và biến tần gián tiếp?</p> <p>- Nghịch lưu độ lập.</p>
Thảo luận nhóm	3	<p>3.6. Mô tả toán học chỉnh lưu điều khiển.</p> <p>3.7. Bộ băm xung điện áp một chiều.</p> <p>3.8. Mô tả toán học bộ biến đổi tần số.</p>	<p>1 Kiến thức: Nắm vững mô tả toán học chỉnh lưu điều khiển, bộ băm xung điện áp 1 chiều, bộ biến đổi tần số.</p> <p>2. Kỹ năng. Xây dựng được hàm truyền của CL điều khiển, bộ băm xung điện áp 1 chiều, bộ biến đổi tần số phục vụ cho phân tích, tính toán hệ thống.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] Tr: (221 - 229)</p>

KTĐG	30'	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu trúc chung của hệ thống điều chỉnh tự động truyền động điện.</li> <li>- Các bộ biến đổi bán dẫn công suất trong truyền động điện</li> </ul>	<p>1.Kiến thức: Nắm vững cấu trúc hệ thống điều chỉnh tự động truyền động điện và các bộ biến đổi bán dẫn công suất trong truyền động điện.</p> <p>2. Kỹ năng: Áp dụng kiến thức phân tích được hệ thống điều chỉnh tự động truyền động điện trong thực tế</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu các ví dụ thực tế về hệ thống tự động điều chỉnh truyền động điện.</li> </ul>
------	-----	--	--	---

Tuần 7. Các giải pháp bảo trì, bảo dưỡng.

<b>HT TC DH</b>	<b>TG- ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cần đạt</b>	<b>Yêu cầu sinh viên chuẩn bị</b>
Lý thuyết	2	4.1. Động cơ điện 1 chiều. 4.2. Tổng hợp mạch vòng dòng điện.	1. Kiến thức: Nắm được kiến thức cơ bản về động cơ điện 1 chiều và tổng hợp được mạch vòng dòng điện. 2. Kỹ năng: Tổng hợp được mạch vòng dòng điện động cơ điện 1 chiều.	- Đọc tài liệu [1] Tr: (230 – 249). - Xem lại kiến thức về động cơ điện 1 chiều ở học phần Máy điện và Truyền động điện
Thảo luận nhóm	3	Tổng hợp mạch vòng dòng điện: Khái niệm và các phương pháp tổng hợp	1. Kiến thức: Nắm vững nguyên tắc và các phương pháp tổng hợp mạch vòng dòng điện. 2. Kỹ năng: Tổng hợp được các mạch vòng dòng điện trong điều chỉnh tự động truyền động điện	- Đọc tài liệu [1] Tr: (230 – 249).
Tự học	20	Bộ điều chỉnh dòng điện thích nghi	1. Kiến thức: Phương pháp tổng hợp được bộ điều chỉnh dòng điện thích nghi. 2. Kỹ năng: Tổng hợp được bộ điều chỉnh dòng điện thích nghi.	Đọc tài liệu [1] trang (245-249 )
Tư vấn	1 (BM 205A3)	So sánh các mạch vòng dòng điện trong điều chỉnh tự động.	Hiểu rõ nguyên lý hoạt động của mạch vòng dòng điện trong điều chỉnh tự động.	Câu hỏi liên quan đến mạch vòng dòng điện.

Tuần 8. Các giải pháp bảo trì, bảo dưỡng. (tiếp)

HT TC DH	TG- ĐD	Nội dung chính	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	3	4.3. Tổng hợp hệ thống truyền động điều chỉnh tốc độ.	1. Kiến thức: Nắm được hệ điều chỉnh F – Đ, T-Đ, PI, xung áp, hệ điều chỉnh tốc độ khi không có mạch vòng dòng điện, hệ điều chỉnh 2 thông số 2. Kỹ năng: Tổng hợp được các hệ thống truyền động điều chỉnh tốc độ.	- Đọc tài liệu [1] Tr: (249 – 258). - Đọc tài liệu [2] trang (61 – 109) - Phương pháp điều chế độ rộng xung PWM.
Thảo luận nhóm	3	- Hệ F – Đ - Hệ T – Đ - Hệ XA – Đ - Phương pháp điều chế độ rộng xung PWM	1. Kiến thức: Nắm vững các hệ truyền động động cơ điện 1 chiều điều chỉnh tốc độ. 2. Kỹ năng: Tổng hợp, phân tích các hệ truyền động động cơ điện 1 chiều điều chỉnh tốc độ.	- Đọc tài liệu [1] Tr: (249 – 258). - Đọc tài liệu [2] trang (61 – 109)
KTGK	50'	Các hệ điều chỉnh tự động tốc độ động cơ điện 1 chiều	1. Kiến thức: Nắm vững các hệ truyền động động cơ điện 1 chiều 2. Kỹ năng: Phân tích, tổng hợp hệ thống truyền động động cơ điện 1 chiều	- Các hệ truyền động tốc độ động cơ điện 1 chiều.
Tư vấn	1 (BM 205A3)	So sánh các hệ thống truyền động điều chỉnh tốc độ.	Hiểu rõ nguyên lý hoạt động của hệ thống truyền động điều chỉnh tốc độ.	Câu hỏi liên quan đến hệ thống truyền động điều chỉnh tốc độ.

Tuần 9. Chương 4. Kỹ thuật bảo dưỡng Công nghiệp.

HT TC DH	TG- ĐĐ	Nội dung chính	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	2	5.1. Mô tả chung.	<p>1. Kiến thức: Nắm vững cấu tạo, nguyên lý hoạt động và phân tích toán học của động cơ điện không đồng bộ</p> <p>2. Kỹ năng: Phân tích toán học và xây dựng được các mô hình động cơ điện không đồng bộ</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] Tr: (259 – 280).</p> <p>- Cấu tạo, đặc tính cơ của động cơ điện không đồng bộ</p>
Thảo luận nhóm	3	- Các mô hình toán học của động cơ điện không đồng bộ	<p>1. Kiến thức: Nắm vững các mô hình toán học động cơ không đồng bộ phục vụ cho phân tích, thiết kế các hệ truyền động điện</p> <p>2. Kỹ năng: Phân tích, tổng hợp các mô hình toán học của động cơ không đồng bộ.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] Tr:(259 – 280)</p> <p>- Sơ đồ thay thế động cơ điện không đồng bộ</p>
Tự học	20	5.2 Các đặc tính động cơ điện không đồng bộ	<p>1.Kiến thức: Từ sơ đồ thay thế xây dựng được các đặc tính của động cơ điện không đồng bộ.</p> <p>2. Kỹ năng: Tính toán, phân tích xây dựng được đặc tính của động cơ điện không đồng bộ.</p>	<p>Đọc tài liệu [1] trang (280-281 )</p>
Tư vấn	1 (BM 205 A3)	So sánh các mô hình toán học của động cơ không đồng bộ.	Nắm vững nguyên lý hoạt động của các mô hình toán học của động cơ không đồng bộ.	Câu hỏi liên quan đến các mô hình toán học của động cơ không đồng bộ.



Tuần 10. Chương 4. Kỹ thuật bảo dưỡng Công nghiệp. (tiếp).

HT TC DH	TG- ĐĐ	Nội dung chính	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	2	<p>5.3. Mạch vòng dòng điện stator.</p> <p>5.4. Điều chỉnh điện áp động cơ không đồng bộ.</p>	<p>1.Kiến thức: Nắm vững nguyên lý tổng hợp mạch vòng dòng điện stator và phương pháp điều chỉnh điện áp động cơ điện không đồng bộ</p> <p>2. Kỹ năng: Tổng hợp được mạch vòng dòng điện stator và điều chỉnh điện áp động cơ không đồng bộ.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] Tr: (282 – 287)</p> <p>- Các phương pháp điều chỉnh điện áp động cơ không đồng bộ?</p>
Thảo luận nhóm	3	<p>Các phương pháp thay đổi điện áp động cơ không đồng bộ: đặc tính cơ, nguyên lý điều chỉnh, phương pháp điều chỉnh.</p>	<p>1.Kiến thức: Nắm vững các phương pháp điều chỉnh tốc độ động cơ bằng cách thay đổi điện áp.</p> <p>2. Kỹ năng: Tính toán, phân tích, thiết lập sơ đồ các phương pháp điều chỉnh tốc độ động cơ bằng cách thay đổi điện áp.</p>	<p>- Phương trình đặc tính cơ động cơ không đồng bộ?</p> <p>- Ảnh hưởng của thay đổi điện áp lên đặc tính cơ?</p> <p>- Các phương pháp điều chỉnh tốc độ bằng thay đổi điện áp</p>
Tư vấn	1 (BM 205 A3)	<p>Phân tích và nêu rõ khác biệt và giống nhau giữa các phương pháp thay đổi điện áp động cơ không đồng bộ.</p>	<p>Nắm vững nguyên lý hoạt động của các phương pháp thay đổi điện áp động cơ không đồng bộ.</p>	<p>Câu hỏi liên quan đến các phương pháp thay đổi điện áp động cơ không đồng bộ.</p>

Tuần 11. Chương 4. Kỹ thuật bảo dưỡng Công nghiệp. (tiếp).

<b>HT TC DH</b>	<b>TG- ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cần đạt</b>	<b>Yêu cầu sinh viên chuẩn bị</b>
Lý thuyết	2	5.5. Điều chỉnh điện trở rotor động cơ không đồng bộ. 5.6. Điều chỉnh công suất trượt bằng hệ nối tầng điện dưới đồng bộ.	1. Kiến thức: Nắm vững nguyên tắc điều chỉnh điện trở rotor và điều chỉnh công suất trượt động cơ không đồng bộ 2. Kỹ năng: Tổng hợp các hệ điều chỉnh điện trở rotor và điều chỉnh công suất trượt động cơ không đồng bộ	- Đọc tài liệu [1] Tr: (287 – 293). - Đọc tài liệu [2] trang (141 – 152)
Thảo luận nhóm	3	- Điều chỉnh điện trở rotor và điều chỉnh công suất trượt: nguyên lý, đặc tính hệ điều chỉnh.	1. Kiến thức: Nắm vững phương pháp, nguyên lý điều chỉnh và đặc tính điều chỉnh hệ điều chỉnh. 2. Kỹ năng: Phân tích, tổng hợp được hệ	- Đọc tài liệu [1] Tr: (287 – 293). - Đọc tài liệu [2] trang (141 – 152)
Tự học	20	Tổng hợp sơ đồ cấu trúc điều chỉnh điện trở rotor và điều chỉnh công suất trượt	1. Kiến thức: Nắm vững nguyên tắc tổng hợp sơ đồ cấu trúc của 2 phương pháp điều chỉnh 2. Kỹ năng: Tổng hợp được sơ đồ cấu trúc	- Đọc tài liệu [1] Tr: (287 – 293).

Tuần 12. Chương 4. Kỹ thuật bảo dưỡng Công nghiệp. (tiếp).

HT TC DH	TG- ĐĐ	Nội dung chính	Mục tiêu cần đạt	Yêu cầu sinh viên chuẩn bị
Lý thuyết	2	5.7. Điều chỉnh tần số động cơ không đồng bộ.	<p>1. Kiến thức: Nắm vững nguyên lý, cá luật điều chỉnh tần số động cơ không đồng bộ 3 pha</p> <p>2. Kỹ năng: Tính toán, phân tích, tổng hợp được các mạch điều chỉnh tần số.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] Tr: (294-322)</p> <p>- Biến tần trực tiếp và gián tiếp?</p>
Thảo luận nhóm	3	Các luật điều chỉnh tần số	<p>1. Kiến thức: Nắm vững các luật điều chỉnh tần số.</p> <p>2. Kỹ năng: Phân tích được đặc tính cơ và các quan hệ khác khi điều chỉnh</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] Tr: (294-322)</p> <p>- Các luật điều chỉnh tần số động cơ không đồng bộ</p>
Tự học	25	Cấu trúc, sơ đồ các hệ điều chỉnh tần số	<p>1. Kiến thức: Nắm vững cấu trúc, sơ đồ các hệ điều chỉnh tần số.</p> <p>2. Kỹ năng: Tổng hợp được các hệ điều chỉnh tần số.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] Tr: (294-322)</p>
Tư vấn	1 (BM 205A3)	Phân tích và nêu rõ khác biệt và giống nhau giữa các hệ điều chỉnh tần số.	Hiểu rõ nguyên lý hoạt động của các hệ điều chỉnh tần số.	Câu hỏi liên quan đến các hệ điều chỉnh tần số.

Tuần 13. Chương 4. Kỹ thuật bảo dưỡng Công nghiệp.

<b>HT TC DH</b>	<b>TG- ĐĐ</b>	<b>Nội dung chính</b>	<b>Mục tiêu cần đạt</b>	<b>Yêu cầu sinh viên chuẩn bị</b>
Lý thuyết	2	6.1. Khái niệm chung. 6.2. Mô tả toán học động cơ đồng bộ 3 pha. 6.3. Động cơ đồng bộ trong chế độ xác lập. 6.4. Phân loại hệ truyền động điều chỉnh tốc độ động cơ đồng bộ. 6.5. Truyền động điều chỉnh tốc độ động cơ đồng bộ dùng biến tần nguồn áp. 6.6. Hệ truyền động động cơ đồng bộ với bộ biến đổi tần số nguồn dòng chuyển mạch tự nhiên. 6.7. Cấu trúc mạch điều chỉnh tốc độ truyền động động cơ đồng bộ dùng biến tần nguồn dòng.	1.Kiến thức: Nắm vững kiến thức, mô tả toán học và hệ truyền động động dùng biến tần 2. Kỹ năng: Thành lập được sơ đồ cấu trúc mô tả toán học động cơ đồng bộ, phân tích, tổng hợp hệ truyền động động cơ đồng bộ dùng biến tần	- Đọc tài liệu [1] Tr: (323– 344) - Cấu tạo, chức năng, nguyên lý hoạt động của động cơ đồng bộ - Biến tần nguồn dòng và biến tần nguồn áp
Thảo luận nhóm	3	6.8. Hệ truyền động động cơ đồng bộ điều khiển số.	1.Kiến thức: Nắm vững nguyên lý điều chỉnh tốc độ động cơ đồng bộ dùng bộ điều khiển số 2. Kỹ năng: Thành lập sơ đồ, tính toán, vẽ dạng đồ thị dòng và áp hệ truyền động.	- Đọc tài liệu [1] Tr: (344– 364)
Tur vấn	1 (BM 205A3)	So sánh các hệ truyền động điều chỉnh tốc độ động cơ đồng bộ 3 pha.	Hiểu rõ nguyên lý hoạt động của các hệ truyền động điều chỉnh tốc độ động cơ đồng bộ 3 pha	Câu hỏi liên quan đến các hệ truyền động điều chỉnh tốc độ động cơ đồng bộ 3 pha

KTĐG	30'	Điều chỉnh tốc độ động cơ đồng bộ và không đồng bộ sử dụng biến tần.	<p>1. Kiến thức: Củng cố lại kiến thức đã học biến tần.</p> <p>2. Kỹ năng: Thành lập sơ đồ, dạng đồ thị, tổng hợp sơ đồ cấu trúc mạch điều khiển</p>	<p>- Đọc tài liệu [2] Tr: (135– 152)</p> <p>- Chuẩn bị giấy kiểm tra.</p>
Tự học	25	Các hệ điều chỉnh tốc độ động cơ đồng bộ dùng biến tần.	<p>1. Kiến thức: Nắm vững cấu trúc, sơ đồ các hệ điều chỉnh tần số.</p> <p>2. Kỹ năng: Tổng hợp được các hệ điều chỉnh tần số.</p>	<p>- Đọc tài liệu [1] Tr: (294– 344)</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:**

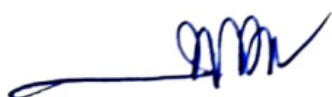
- Kiểm tra giữa kỳ: tuần thứ 8.
- Kiểm tra cuối kỳ: sau 13 tuần.
- Lịch thi: Do phòng Đào tạo xếp.

**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**