

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC  
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ



**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT**  
**HỌC PHẦN**  
**PHẦN ĐIỆN TRONG NHÀ MÁY ĐIỆN VÀ TRẠM BIẾN ÁP**

**SỐ TÍN CHỈ: 3**  
**MÃ HỌC PHẦN: 271091**  
**DÙNG CHO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN**  
**BẬC ĐẠI HỌC**

*(Theo chương trình Kỹ thuật điện được ban hành kèm theo Quyết định số 1731/QĐ-ĐHHD ngày 01 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng trường ĐH Hồng Đức)*

**Thanh Hóa, năm 2021**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC**

Khoa Kỹ thuật - Công nghệ

Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử

-----

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN****PHẦN ĐIỆN TRONG NHÀ MÁY ĐIỆN****VÀ TRẠM BIẾN ÁP****Mã học phần: 271091****1. THÔNG TIN VỀ GIẢNG VIÊN:****- Giảng viên 1:**

Họ và tên: Nguyễn Thị Thắm.  
Chức danh: Giảng viên.  
Học vị: Thạc sỹ.  
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.  
Thời gian: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN  
Điện thoại: 0917281139  
E-mail: [nguyenthitham@hdu.edu.vn](mailto:nguyenthitham@hdu.edu.vn)  
Hướng nghiên cứu: Vật liệu điện, năng lượng mới và tái tạo...

**- Giảng viên 2:**

Họ và tên: Doãn Thanh Cảnh  
Chức danh: Giảng viên.  
Học vị: Thạc sỹ.  
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.  
Thời gian: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN  
Điện thoại: 0984868057  
E-mail: [doanthanhcanh@hdu.edu.vn](mailto:doanthanhcanh@hdu.edu.vn)  
Hướng nghiên cứu: ...  
Hướng nghiên cứu: Vật liệu điện, năng lượng mới và tái tạo...

**- Giảng viên 3:**

Họ và tên: Lê Phương Hào  
Chức danh: Giảng viên.  
Học vị: Thạc sỹ.  
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.  
Thời gian: Sáng từ 7h, chiều từ 13h30 tại VPK KTCN  
Điện thoại: 0968305869  
E-mail: [phuonghao@hdu.edu.vn](mailto:phuonghao@hdu.edu.vn)  
Hướng nghiên cứu: Tự động hóa

**2. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN.**

Tên ngành: Đại học Kỹ thuật điện

Tên học phần: Phần điện trong Nhà máy điện và trạm biến áp

Số tín chỉ: 3

Học kỳ: 7

Học phần: 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: Chuyên đề nhà máy điện nguyên tử

Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:

+ Nghe giảng lý thuyết: 27

+ Làm bài tập trên lớp: 18

+ Thảo luận: 18

+ Thực hành:

+ Hoạt động theo nhóm:

+ Tự học: 135

Địa chỉ của Bộ môn phụ trách học phần:

Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử: Phòng 315, nhà A2, CSC Đại học Hồng Đức.

### 3. MỤC TIÊU CỦA HỌC PHẦN:

\* Về kiến thức:

Sinh viên hiểu được những kiến thức về: nguyên lý làm việc, đặc điểm cấu tạo, công dụng, đặc tính, chế độ làm việc của các thiết bị điện và khí cụ điện chính từ đó tính toán, lựa chọn và kiểm tra các phần tử trong nhà máy điện và trạm biến áp.; nguyên tắc thành lập sơ đồ nối điện và các sơ đồ nối điện tự dùng của từng loại nhà máy điện và trạm biến áp; sơ đồ và nguyên lý làm việc của các nguồn thao tác và các mạch thứ cấp trong nhà máy điện và trạm biến áp; nguyên tắc bố trí các thiết bị và khí cụ điện cùng một số cấu trúc thiết bị phân phối thường gặp.

\* Về kỹ năng:

- Vận dụng được các kiến thức để lựa chọn, kiểm tra các phần tử trong nhà máy điện và trạm biến áp.

- Bố trí được các thiết bị và các khí cụ điện ở các trạm biến áp đơn giản và trạm biến áp nhỏ.

- Thiết kế được sơ đồ nối điện chính và sơ đồ nối điện tự dùng của nhà máy điện và trạm biến áp.

\* Về thái độ:

Có nhận thức đúng, trung thực trong việc tính toán lựa chọn các thiết bị điện, lựa chọn sơ đồ nối điện trong Nhà máy điện và trạm biến áp

### 4. TÓM TẮT NỘI DUNG HỌC PHẦN

*Nội dung:* Môn học trang bị kiến thức về tính toán, lựa chọn và kiểm tra các thiết bị điện dùng trong nhà máy điện và trạm biến áp như: máy biến áp, thanh dẫn, thanh góp, sứ và cáp điện lực; chọn và kiểm tra các khí cụ cao áp như máy cắt, dao cách ly và kháng điện; nguyên tắc lựa chọn sơ đồ nối điện chính và sơ đồ nối điện tự dùng của từng loại nhà máy điện và trạm biến áp; các nguyên tắc thành lập sơ đồ điều khiển, tín hiệu, kiểm

tra trong nhà máy điện và trạm biến áp; trình bày các loại nguồn điện thao tác dùng trong nhà máy điện và trạm biến áp; nguyên tắc bố trí các thiết bị và khí cụ điện trong thiết bị phân phối điện cùng một số cấu trúc thiết bị phân phối thường gặp.

*Năng lực đạt được sau khi học xong học phần:* Lựa chọn và kiểm tra các phần tử trong nhà máy điện và trạm biến áp. Bố trí được các thiết bị trong nhà máy điện và trạm biến áp. Thiết kế được sơ đồ nối điện trong nhà máy điện và trạm biến áp.

## **5. NỘI DUNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

### **Chương I. Khái niệm chung về nhà máy điện và trạm biến áp**

- 1.1. Năng lượng và vấn đề sản xuất điện năng
- 1.2. Quá trình sản xuất điện năng trong nhà máy điện
- 1.3. Trạm biến áp
- 1.4. Đồ thị phụ tải điện
- 1.5. Chế độ làm việc của điểm trung tính trong nhà máy điện

### **Chương II. Các thiết bị điện chính trong nhà máy điện và trạm biến áp**

- 2.1. Máy phát điện đồng bộ
- 2.2. Máy biến áp
- 2.3. Khí cụ điện

### **Chương III. Chọn khí cụ điện và dây dẫn**

- 3.1. Tác dụng nhiệt và lực điện động trong các khí cụ điện và dây dẫn.
- 3.2. Dòng điện làm việc tính toán.
- 3.3. Thanh dẫn, thanh góp và cáp điện lực.
- 3.4. Chọn máy cắt và dao cách ly.
- 3.5. Chọn kháng điện.
- 3.6. Chọn biến áp đo lường.

### **Chương IV. Sơ đồ nối điện và tự dùng của nhà máy điện và trạm biến áp**

- 4.1. Khái niệm chung.
- 4.2. Các dạng sơ đồ nối điện cơ bản.
- 4.3. Sơ đồ nối điện của nhà máy nhiệt điện ngưng hơi.
- 4.4. Sơ đồ nối điện của nhà máy điện rút hơi.
- 4.5. Sơ đồ nối điện của nhà máy thủy điện.
- 4.6. Sơ đồ nối điện của nhà máy điện nguyên tử.
- 4.7. Sơ đồ nối điện của trạm biến áp giảm áp.
- 4.8. Chọn máy biến áp cho nhà máy điện và trạm biến áp.
- 4.9. Phương pháp tính toán kinh tế - kỹ thuật lựa chọn phương án.
- 4.10. Điện tự dùng trong nhà máy điện và trạm biến áp.

### **Chương V. Mạch thứ cấp trong nhà máy điện và trạm biến áp**

- 5.1. Khái niệm chung.
- 5.2. Các phần tử của mạch thứ cấp và kí hiệu của chúng.
- 5.3. Khoá điều khiển.
- 5.4. Các yêu cầu của các sơ đồ điều khiển.
- 5.5. Tín hiệu.
- 5.6. Sơ đồ điều khiển và tín hiệu của máy cắt.
- 5.7. Kiểm tra cách điện.

#### **Chương VI. Nguồn thao tác trong nhà máy điện và trạm biến áp**

- 6.1. Khái niệm chung.
- 6.2. Nguồn thao tác một chiều.
- 6.3. Chọn ác quy.
- 6.4. Chọn máy nạp.
- 6.5. Phân phối dòng thao tác một chiều.
- 6.6. Nguồn thao tác xoay chiều,

#### **Chương VII. Thiết bị phân phối**

- 7.1. Khái niệm.
- 7.2. Thiết bị phân phối trong nhà.
- 7.3. Thiết bị phân phối ngoài trời.
- 7.4. Một số cấu trúc của TBPP điện trong nhà.
- 7.5. Một số cấu trúc của TBPP điện ngoài trời.

### **6. HỌC LIỆU**

#### **6.1. Tài liệu bắt buộc.**

[1]. Đào Quang Thạch, Phạm Văn Hoà, Phần điện trong nhà máy điện & trạm biến áp (2007), NXB KHKT.

#### **6.2. Tài liệu tham khảo.**

[2]. Trịnh Hùng Thám, Nguyễn Hữu Khái, Đào Quang Thạch, Lã Văn Út, Phạm Văn Hoà, Đào Kim Hoa, Nhà máy điện và trạm biến áp – Phần điện, (1996) NXB KHKT Hà Nội

[3]. Nguyễn Hữu Khái, Thiết kế Nhà máy điện và trạm biến áp (Phần điện) (2006), NXB KH&KT HN.

## 7. Hình thức tổ chức dạy học

### 7.1. Lịch trình chung:

Nội dung	HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC PHẦN						Tổng
	Lý thuyết	BT, TL	TH, TN	Tự học, tự NC	Tư vấn của GV	KT-ĐG	
Chương I: Khái niệm chung về nhà máy điện và trạm biến áp	1	2	0	2	1		
Chương 2: Các thiết bị điện chính trong nhà máy điện và trạm biến áp	6	9	0	33	3	30'	
Chương 3: Chọn khí cụ điện và dây dẫn	6	9	0	30	6		
Chương 4: Sơ đồ nối điện chính và tự dùng của nhà máy điện và trạm biến áp	6	9	0	30	8	30 Giữa kỳ 50'	
Chương 5: Mạch thứ cấp trong nhà máy điện và trạm biến áp	3	2	0	15	3		
Chương 6: Nguồn thao tác trong nhà máy điện và trạm biến áp	3	2	0	15	2		
Chương 7: Thiết bị phân phối điện	2	3	0	15	1	30	
<b>Tổng (tiết)</b>	27	36	0	135		4	45

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

### Nội dung 1, tuần 1: Khái niệm chung về nhà máy điện và trạm biến áp

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 1	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Năng lượng và vấn đề sản xuất điện năng</li> <li>- Quá trình sản xuất điện năng trong nhà máy điện</li> <li>- Trạm biến áp</li> <li>- Chế độ làm việc của điểm trung tính trong nhà máy điện</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết được đặc điểm, yêu cầu của quá trình sản xuất và phân phối điện năng, các dạng nguồn điện, các loại trạm biến áp, chế độ làm việc của điểm trung tính trong hệ thống điện.</li> <li>- Phân tích ưu, nhược điểm của các loại nguồn điện; ưu, nhược điểm của phương thức nối đất điểm trung tính trong hệ thống điện.</li> </ul>	<p>Đọc tài liệu [1] trang 5-25 để tìm hiểu tại sao các mạng điện từ 110kV trở lên đều có trung tính trực tiếp nối đất, tìm hiểu các dạng nguồn điện chính ở nước ta hiện nay.</p>
Thảo luận	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặc điểm của hệ thống điện</li> <li>- Các yêu cầu đối với mạng điện.</li> <li>- Các chế độ làm việc của điểm trung tính trong hệ thống điện.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết được đặc điểm của hệ thống điện, các yêu cầu đối với mạng điện và chế độ làm việc của điểm trung tính trong mạng điện.</li> <li>- Phân tích được ưu, nhược điểm của chế độ trung tính trong mạng điện, xác định được các yêu cầu đối với mạng điện.</li> </ul>	<p>Đọc tài liệu [1] trang 5-27 để tìm hiểu các chế độ làm việc của điểm trung tính trong hệ thống điện.</p>
Tự học	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đồ thị phụ tải điện</li> </ul>	<p>Tìm hiểu các dạng đồ thị phụ tải điện, các đại lượng đặc trưng của đồ thị phụ tải điện</p>	<p>Đọc TL [1] trang 15→20 để tìm hiểu các dạng đồ thị phụ tải điện và phương pháp xây dựng đồ thị phụ tải điện.</p>
Tư vấn	1	<p>Tư vấn về các vấn đề về các dạng nguồn điện đang được sử dụng ở nước ta hiện nay</p>	<p>Mở rộng kiến thức rộng hơn trong thực tế những dạng nguồn điện đang được sử dụng ở nước ta hiện nay</p>	<p>Các câu hỏi còn thắc mắc và cần giải đáp.</p>

**Nội dung 2, tuần 2: Các thiết bị điện chính trong nhà máy điện và trạm biến áp**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 2	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2	- Máy phát điện đồng bộ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết được các loại máy phát điện trong các nhà máy điện và thông số của chúng; vai trò, nhiệm vụ của hệ thống làm mát, hệ thống kích từ, hệ thống diệt từ trong máy phát điện.</li> <li>- Phân biệt được các loại máy phát điện trong các nhà máy điện.</li> <li>- Giải thích được vai trò, nhiệm vụ của hệ thống làm mát, hệ thống kích từ, hệ thống diệt từ trong máy phát điện.</li> </ul>	Đọc tài liệu [1] trang 25-40 để tìm hiểu các loại máy phát điện trong nhà máy điện, vai trò và nhiệm vụ của hệ thống làm mát, hệ thống kích từ.
Thảo luận	3	- Nhiệm vụ, phân loại và đặc điểm của hệ thống làm mát, hệ thống kích từ, hệ thống diệt từ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết được nhiệm vụ, phân loại và đặc điểm của hệ thống làm mát, hệ thống kích từ, hệ thống diệt từ.</li> <li>- Phân tích được khả năng ứng dụng của hệ thống làm mát, hệ thống kích từ, hệ thống diệt từ.</li> </ul>	Đọc tài liệu [1] trang 25-40 để tìm hiểu các loại máy phát điện trong nhà máy điện, vai trò và nhiệm vụ của hệ thống làm mát, hệ thống kích từ.
Tự học	11	Các thông số chủ yếu của máy phát điện	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nắm vững được các thông số, phương pháp tính toán các thông số chủ yếu của máy phát điện</li> <li>- Tính toán được các thông số chủ yếu của máy phát điện</li> </ul>	Đọc tài liệu [1] trang 27-28 để tìm hiểu các tham số chính của máy phát điện
Tư vấn của GV	1	Tư vấn về các loại máy phát điện, hệ thống kích từ, hệ thống làm mát, hệ thống diệt từ.	Mở rộng kiến thức thực tế về các loại máy phát điện, hệ thống kích từ, hệ thống làm mát, hệ thống diệt từ.	Các câu hỏi còn thắc mắc và cần giải đáp.



**Nội dung 2, tuần 3: Các thiết bị điện chính trong nhà máy điện và trạm biến áp**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 3	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2	- Máy biến áp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu được vai trò, nhiệm vụ của máy biến áp, các phương pháp làm mát máy biến áp, khả năng tải của máy biến áp và máy biến áp tự ngẫu.</li> <li>- Phân tích được ưu, nhược điểm của máy biến áp và máy biến áp tự ngẫu, các phương pháp làm mát máy biến áp, xác định khả năng tải của máy biến áp.</li> </ul>	- Đọc tài liệu [1] tr 40- 66 để tìm hiểu về vai trò, nhiệm vụ của máy biến áp, các phương pháp làm mát máy biến áp, khả năng tải của máy biến áp.
Thảo luận	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các phương pháp làm mát máy biến áp.</li> <li>- So sánh tổn thất công suất trong máy biến áp 3 cuộn dây và máy biến áp tự ngẫu.</li> <li>- Ưu, nhược điểm của máy biến áp tự ngẫu.</li> <li>- Khả năng quá tải cho phép cho phép của máy biến áp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biết được các phương pháp làm mát máy biến áp; phương pháp tính tổn thất công suất trong máy biến áp 3 cuộn dây và máy biến áp tự ngẫu; ưu, nhược điểm của máy biến áp tự ngẫu; khả năng quá tải của máy biến áp.</li> <li>- Phân tích khả năng quá tải của máy biến áp; tính toán tổn thất công suất trong máy biến áp 3 cuộn dây và máy biến áp tự ngẫu, phân tích ưu, nhược điểm của máy biến áp tự ngẫu</li> </ul>	- Đọc tài liệu [1] tr 40- 66 để tìm hiểu các phương pháp làm mát máy biến áp, khả năng tải của máy biến áp, phương pháp tính tổn thất trong máy biến áp.
Tự học	11	Chế độ nhiệt của áy biến áp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu được cách tính toán, thành thạo các công thức tính toán tổn thất.</li> <li>- Vận dụng phương pháp tính toán cho từng yêu cầu cụ thể.</li> </ul>	Đọc tài liệu [1] tr 55 -62
Tư vấn	1	- Tư vấn các vấn đề về làm mát máy biến áp, về tính	Mở rộng kiến thức cho SV, giải đáp các thắc mắc của SV về cách tính toán tổn thất và các phương	Các vấn đề liên quan đến máy biến áp

		toán tổn thất công suất trong máy biến áp	pháp làm mát máy biến áp.	
--	--	---	---------------------------	--

**Nội dung 2, tuần 4: Các thiết bị điện chính trong nhà máy điện và trạm biến áp(tiếp)**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 4	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2	- Khí cụ điện	- Hiểu được chức năng, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các khí cụ điện sử dụng trong nhà máy điện và trạm biến áp - Giải thích được cơ chế hình thành hồ quang và các phương pháp dập tắt hồ quang trong máy cắt điện; khả năng ứng dụng của các khí cụ điện trong nhà máy điện và trạm biến áp	- Đọc tài liệu [1] tr 66 - 105 Tìm hiểu chức năng, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại khí cụ điện sử dụng trong nhà máy điện và trạm biến áp.
Thảo luận,	3	- Bản chất vật lý về sự xuất hiện và các biện pháp dập tắt hồ quang điện. - Các loại máy cắt điện - Các loại dao cách ly - Chức năng và ứng dụng của cầu chì, kháng điện, biến dòng, biến áp.	- Hiểu được các bản chất vật lý của sự xuất hiện hồ quang, các phương pháp dập tắt hồ quang, chức năng và ứng dụng của các khí cụ sử dụng trong nhà máy điện và trạm biến áp. -Giải thích được cơ chế hình thành hồ quang điện, phương pháp dập tắt hồ quang, khả năng ứng dụng của các khí cụ điện trong nhà máy điện và trạm biến áp.	- Đọc tài liệu [1] tr 66 - 105 Tìm hiểu chức năng xuất hiện và các biện pháp dập tắt hồ quang điện, cấu tạo, ứng dụng của các khí cụ sử dụng trong nhà máy điện và trạm biến áp..
Kiểm tra	30	Kiểm tra nội dung 2	- Kiểm tra kiến thức của sinh viên về các loại khí cụ điện sử dụng trong nhà máy điện và trạm biến áp - Thu thập thông tin từ SV về phương pháp dạy và học để cải tiến phương pháp giảng dạy cho phù hợp.	Chuẩn bị giấy kiểm tra.

Tự học	11	Khí cụ điện hạ áp	- Biết được các loại khí cụ điện sử dụng trong mạng điện hạ áp.	- Đọc tài liệu [1] tr 101 - 104
Tư vấn	1	Các vấn đề về sự hình thành hồ quang và phương pháp dập tắt hồ quang	Hiểu được sự hình thành hồ quang điện từ đó đưa ra các phương pháp dập tắt hồ quang.	Chuẩn bị các câu hỏi thắc mắc.

### Nội dung 3, tuần 5: Chọn khí cụ điện và dây dẫn

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 5	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 tiết Phòng...	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tác dụng nhiệt và lực điện động trong các khí cụ điện và dây dẫn.</li> <li>Dòng điện làm việc tính toán</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hiểu đúng phương pháp tính toán nhiệt, tính toán ổn định động, xác định dòng điện làm việc của khí cụ điện và dây dẫn.</li> <li>Tính toán, lựa chọn, kiểm tra các khí cụ điện và dây dẫn dựa vào phương pháp tính toán nhiệt và dòng làm việc của khí cụ điện và dây dẫn.</li> </ul>	Đọc tài liệu [1] trang 105-121. Tìm hiểu phương pháp tính toán dòng làm việc của khí cụ điện và dây dẫn.
Bài tập	3 tiết Phòng...	<p>Tính toán dòng điện làm việc bình thường và cường bức của khí cụ điện và dây dẫn.</p> <p>Tính toán ổn định nhiệt của khí cụ điện và dây dẫn.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hiểu đúng phương pháp xác định dòng điện làm việc và phương pháp tính toán ổn định nhiệt của khí cụ điện và dây dẫn.</li> <li>Tính toán, lựa chọn và kiểm tra các khí cụ điện và dây dẫn trong thực tế</li> </ul>	Đọc tài liệu [1] tr 117-121. Phương pháp tính toán dòng điện trong việc chọn và kiểm tra các thiết bị điện ?.Làm bài tập 3.1 tài liệu [1]. Làm bài tập 1.1; 1.6; 1.11; 1.13; 1.15 tài liệu [5].
Tự học	10 tiết ở nhà	<ul style="list-style-type: none"> <li>Điều kiện ổn định của khí cụ điện và dây dẫn</li> <li>Lực động điện của một số trường hợp riêng.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hiểu rõ phương pháp xác định xung lượng nhiệt thành phần không chu kỳ; điều kiện ổn định nhiệt của khí cụ điện và dây dẫn.</li> <li>Vận dụng được vào thực tế để tính toán, lựa chọn khí cụ điện và dây dẫn.</li> </ul>	Đọc tài liệu [1] trang 105-117 Xác định lực động điện trong từng trường hợp cụ thể.
Tư vấn	1 tiết Văn phòng khoa	Tư vấn các vấn đề về phương pháp tính toán, điều kiện ổn định nhiệt và lực điện động cho khí cụ điện và dây dẫn.	Sinh viên nắm vững phương pháp tính toán nhiệt và lực điện động cho các khí cụ điện và dây dẫn.	Các câu hỏi cần giải đáp.

### Nội dung 3, tuần 6: Chọn khí cụ điện và dây dẫn (tiếp)

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 6	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 tiết Phòng...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thanh dẫn, thanh góp và cáp điện lực.</li> <li>- Chọn máy cắt và dao cách ly.</li> <li>- Chọn kháng điện.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu được các điều kiện chọn và kiểm tra máy cắt, dao cách ly, kháng điện, thanh dẫn cứng, thanh dẫn mềm và cáp điện lực.</li> <li>- Tính toán, lựa chọn thanh dẫn, máy cắt, dao cách ly và kháng điện cho nhà máy điện và trạm biến áp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu [1] tr 66- 105</li> <li>Thanh dẫn cứng, thanh dẫn mềm máy cắt, dao cách ly và kháng điện được chọn theo tiêu chuẩn nào?</li> </ul>
Bài tập	3tiết Phòng...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính toán ổn định động của thanh dẫn đơn hình chữ nhật và thanh dẫn hình máng khi xảy ra ngắn mạch.</li> <li>- Lựa chọn kháng điện.</li> <li>- Chọn và kiểm tra máy cắt, dao cách ly.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu đúng phương pháp tính toán, lựa chọn và kiểm tra thanh dẫn, máy cắt, dao cách ly và kháng điện.</li> <li>- Tính toán, lựa chọn thanh dẫn, kháng điện, máy cắt và dao cách ly trong từng bài tập cụ thể</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đọc tài liệu [1] trang 66-105</li> <li>bài tập 1.21; 1.22; 1.26; 1.27 tài liệu [5].</li> </ul>
Tự học	10 tiết Ở nhà	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu cấu tạo, chức năng, nguyên lý làm việc của thanh dẫn, máy cắt, dao cách ly, kháng điện.</li> <li>- Chọn cáp điện lực.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích được chức năng và phân loại thanh dẫn; nắm được các điều kiện chọn và kiểm tra cáp điện lực.</li> <li>- Biết phân loại, chọn và kiểm tra cáp điện lực, các khí cụ điện trong nhà máy điện và trạm biến áp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đọc tài liệu [1] tr 75-94 tìm hiểu ưu, nhược điểm của cáp điện lực. Nêu các điều kiện chọn và kiểm tra cáp điện lực ?</li> </ul>
Tư vấn	1 tiết Văn	Tư vấn các vấn đề về phương	Sinh viên nắm vững phương pháp tính toán và	Các câu hỏi cần giải đáp.

	phòng khoa	pháp tính chọn, kiểm tra các khí cụ điện trong nhà máy điện và trạm biến áp	kiểm tra các khí cụ điện trong nhà máy điện và trạm biến áp	
--	---------------	---	---	--

### Nội dung 3, tuần 7: Chọn khí cụ điện và dây dẫn (tiếp)

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 7	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 tiết Phòng...	- Chọn biến áp đo lường.	- Phân tích được phương pháp lựa chọn máy biến điện áp và máy biến dòng điện. - Có kỹ năng chọn máy biến điện áp và máy biến dòng điện phù hợp với điều kiện thực tế của nhà máy điện và trạm biến áp.	Đọc tài liệu [1] tr 136-141 tìm hiểu các yêu cầu chọn máy biến điện áp, máy biến dòng điện ?
Thảo luận	3 tiết Phòng...	- Chức năng, phân loại, các điều kiện chọn máy biến điện áp và máy biến dòng điện.	- Trình bày đúng các điều kiện chọn máy biến điện áp, biến dòng điện phù hợp cho trạm biến áp. - Biết lựa chọn máy biến dòng điện và biến điện áp tùy theo từng điều kiện cụ thể trong từng nhà máy điện và trạm biến áp.	Đọc tài liệu [1] tr 136-141 tìm hiểu các điều kiện chọn BU, BI?
Tự học	10 tiết Ở nhà	- Chức năng, các thông số chính và phân loại máy biến điện áp, máy biến dòng điện.	- Trình bày đúng chức năng, các thông số chính của máy biến điện áp và máy biến dòng điện, phân loại máy biến điện áp, máy biến dòng điện. - Có kỹ năng lựa chọn máy biến điện áp, máy biến dòng điện hợp lý.	Đọc tài liệu [1] tr 136-141 tìm hiểu chức năng, phân loại máy biến điện áp, máy biến dòng điện?
Tư vấn	1 tiết Văn phòng khoa	Các vấn đề về cấu tạo, nguyên lý làm việc, phương pháp lựa chọn máy biến điện áp.	Sinh viên nắm vững các kiến thức về cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy biến điện áp, máy biến dòng điện.	Các câu hỏi sinh viên thắc mắc



**Nội dung 4, tuần 8: Sơ đồ nối điện chính và tự dùng của nhà máy điện và trạm biến áp**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 8	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 tiết Phòng...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm chung.</li> <li>- Các dạng sơ đồ nối điện cơ bản.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu đúng nguyên lý hoạt động, ưu nhược điểm và khả năng ứng dụng của các dạng sơ đồ nối điện cơ bản.</li> <li>- Có kỹ năng phân tích nguyên lý hoạt động của sơ đồ nối điện.</li> </ul>	Đọc tài liệu [1] tr 141-148 để tìm hiểu hoạt động của sơ đồ nối điện? Yêu cầu của sơ đồ nối điện ?
Thảo luận	3 tiết Phòng...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích, nêu ưu, nhược điểm của sơ đồ một, hai thanh góp.</li> <li>- Nguyên lý hoạt động, khả năng ứng dụng của sơ đồ đa giác, sơ đồ cầu.</li> <li>- Trình bày thao tác đưa ra và đưa vào một phần tử để sửa chữa trong sơ đồ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu đúng nguyên lý hoạt động, nêu ưu nhược điểm và khả năng ứng dụng của sơ đồ.</li> <li>- Vận dụng để thiết lập sơ đồ nối điện đảm bảo yêu cầu cung cấp điện.</li> </ul>	Đọc tài liệu [2] tr 141-148. tài liệu [4] tr 311- 324. Nguyên lý hoạt động của sơ đồ một hệ thống thanh góp, hai hệ thống thanh góp, sơ đồ đa giác, sơ đồ cầu?
Kiểm tra	1 tiết Phòng...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích nguyên lý hoạt động của sơ đồ thanh góp. Nêu ưu nhược điểm của sơ đồ.</li> <li>- Chọn máy biến áp cho nhà máy điện và trạm biến áp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đánh giá kiến thức của sinh viên giải bài toán lựa chọn máy biến áp, khả năng ứng dụng của sơ đồ thanh góp.</li> <li>- Đánh giá kỹ năng phân tích sơ đồ vận dụng phương pháp để giải bài toán.</li> <li>- Thu thập ý kiến phản hồi từ sinh viên.</li> </ul>	Ôn tập kiến thức có liên quan. Chuẩn bị giấy kiểm tra.
Tự học		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguyên lý hoạt động của sơ đồ nối điện của nhà máy điện. Nêu ưu, nhược điểm của sơ đồ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu đúng nguyên lý hoạt động, nêu ưu nhược điểm của sơ đồ nối điện.</li> </ul>	Đọc tài liệu [1] tr 141- 148 tìm hiểu nguyên lý hoạt động của các

	10 tiết Ở nhà		- Có kỹ năng phân tích nguyên lý hoạt động của sơ đồ, khả năng ứng dụng của từng loại sơ đồ vào từng nhà máy điện và trạm biến áp.	dạng sơ đồ nối điện cơ bản?
Tư vấn	1 tiết Văn phòng khoa	- Những vấn đề về nguyên lý hoạt động của sơ đồ.	- Giúp sinh viên hiểu sâu hơn về nguyên lý hoạt động của các dạng sơ đồ nối điện.	Các câu hỏi sinh viên thắc mắc

**Nội dung 4, tuần 9: Sơ đồ nối điện chính và tự dùng của nhà máy điện và trạm biến áp (tiếp)**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 9	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 tiết Phòng...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ nối điện của nhà máy nhiệt điện ngưng hơi.</li> <li>- Sơ đồ nối điện của nhà máy thủy điện.</li> <li>- Sơ đồ nối điện của trạm biến áp giảm áp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày đúng nguyên lý hoạt động, khả năng ứng dụng của từng loại sơ đồ nối điện.</li> <li>- Vận dụng để phân tích nguyên lý hoạt động của sơ đồ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu [1] tr 148-165 So sánh với các dạng sơ đồ của nhà máy khác?</li> </ul>
Thảo luận	3 tiết Phòng...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yêu cầu của sơ đồ nối điện.</li> <li>- Phân tích, nêu ưu, nhược điểm của sơ đồ một, hai thanh góp.</li> <li>- Trình bày thao tác đưa một máy cắt ra khỏi lưới để sửa chữa và đưa máy cắt khác vào thay thế.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích đúng yêu cầu, và nêu ưu, nhược điểm của sơ đồ nối điện và đưa ra được trình tự thao tác trong sơ đồ đó.</li> <li>- Có kỹ năng phân tích để sử dụng các thao tác phù hợp.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu [1] tr 148-166. Phân tích ưu, nhược điểm của sơ đồ nối điện? Các thao tác đưa máy cắt ra sửa chữa và đưa máy cắt khác vào thay thế.</li> </ul>
Tự học	10 tiết Ở nhà	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ nối điện của nhà máy điện rút hơi.</li> <li>- Sơ đồ nối điện của nhà máy điện nguyên tử.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trình bày đúng nguyên lý hoạt động của sơ đồ, trình tự thao tác của các thiết bị trong sơ đồ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đọc tài liệu [1] tr 148-166. Nguyên lý hoạt động của sơ đồ nối điện trong nhà máy nhiệt điện rút hơi và nhà máy điện nguyên tử.</li> </ul>
Tư vấn	1 tiết Văn phòng khoa	Các vấn đề về nguyên lý hoạt động của sơ đồ, trình tự thao tác của thiết bị trong sơ đồ.	Giúp sinh viên nắm được nguyên lý hoạt động của sơ đồ, trình tự thao tác của các thiết bị trong sơ đồ	Các câu hỏi sinh viên thắc mắc

**Nội dung 4, tuần 10: Sơ đồ nối điện chính và tự dùng của nhà máy điện và trạm biến áp (tiếp)**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 10	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 tiết Phòng...	- Chọn máy biến áp cho nhà máy điện và trạm biến áp.	- Trình bày được các điều kiện chọn máy biến áp cho nhà máy điện và trạm biến áp. - Có kỹ năng lựa chọn máy biến áp cho nhà máy điện, trạm biến áp.	- Đọc tài liệu [2] tr 166-168 hoặc tài liệu [4] tr 291- 309. Tính toán và lựa chọn máy biến áp cho nhà máy điện và trạm biến áp?
Tự học	10 tiết Ở nhà	Kiểm tra khả năng tải của máy biến áp.	- Trình bày đúng phương pháp kiểm tra khả năng tải của máy biến áp. - Có kỹ năng kiểm tra khả năng tải của biến áp trong nhà máy điện và trạm biến áp.	- Đọc tài liệu [2] tr 62 - 66 hoặc tài liệu [4] tr 261- 265. Thế nào là quá tải máy biến áp và có mấy dạng quá tải? Làm thế nào để kiểm tra khả năng tải của máy biến áp?
Bài tập	3 tiết Phòng...	Chọn máy biến áp cho nhà máy điện phát toàn bộ điện năng lên cao và trung áp, có phụ tải địa phương ở cấp điện áp máy phát.	- Trình bày đúng phương pháp lựa chọn và kiểm tra khả năng tải của máy biến áp. - Có kỹ năng vận dụng để chọn máy biến áp cho nhà máy điện và trạm biến áp.	- Đọc tài liệu [2] tr 166 - 168. Nắm vững phương pháp, vận dụng làm bài tập. Làm bài tập 3.5 tài liệu [2], bài tập 2.2; 2.3; 2.8; 2.13 tài liệu [3].
KT-ĐG	30 phút Phòng...	- Vẽ sơ đồ nối điện, ưu nhược điểm của sơ đồ. - Thao tác để đưa một phần tử ra để sửa chữa.	- Kiểm tra kiến thức lý thuyết của sinh viên về sơ đồ nối điện: Vẽ và nêu ưu, nhược điểm (50%); trình tự thao tác của các thiết bị trong sơ đồ (50%). - Thu thập thông tin từ SV về phương pháp	Chuẩn bị giấy kiểm tra.

			dạy và học để cải tiến phương pháp giảng dạy cho phù hợp..	
Tư vấn	1 tiết Văn phòng khoa	Các vấn đề thắc mắc về nguyên lý làm việc, khả năng tải của máy biến áp.	Mở rộng kiến thức cho sinh viên, giúp sinh viên nắm vững nguyên lý làm việc, phương pháp lựa chọn và kiểm tra khả năng tải của máy biến áp.	Các câu hỏi sinh viên thắc mắc

**Nội dung 5, tuần 11: Mạch thứ cấp trong nhà máy điện và trạm biến áp**

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 11	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	3 tiết Phòng...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các phần tử của mạch thứ cấp và kí hiệu của chúng.</li> <li>- Khoá điều khiển.</li> <li>- Tín hiệu.</li> <li>- Sơ đồ điều khiển và tín hiệu của máy cắt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu và trình bày đúng nguyên lý hoạt động của sơ đồ, các thao tác điều khiển bằng khoá điều khiển.</li> <li>- Có kỹ năng giải thích nguyên lý hoạt động của sơ đồ từ các ký hiệu của các phần tử.</li> </ul>	<p>Đọc tài liệu [1] tr 186-205</p> <p>Ghi nhớ các ký hiệu của các phần tử, tìm hiểu nguyên lý hoạt động của sơ đồ điều khiển?</p>
Thảo luận	2 tiết Phòng...	<p>Các yêu cầu cơ bản của mạch thứ cấp.</p> <p>Các hình thức điều khiển của các thiết bị đóng cắt..</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày đúng các yêu cầu cơ bản của mạch thứ cấp, các hình thức điều khiển bằng khoá điều khiển.</li> <li>- Có kỹ năng giải thích các sơ đồ điều khiển với các hình thức điều khiển khác nhau.</li> </ul>	<p>Đọc tài liệu [1] tr 189-194.</p> <p>Những yêu cầu cơ bản của mạch thứ cấp?</p>
Tự học	15 tiết Ở nhà	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm chung.</li> <li>- Các yêu cầu của các sơ đồ điều khiển.</li> <li>- Kiểm tra cách điện.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày đúng yêu cầu, nguyên lý làm việc của sơ đồ điều khiển.</li> <li>- Có kỹ năng giải thích nguyên lý làm việc của các sơ đồ điều khiển của mạch thứ cấp trong nhà máy điện và trạm biến áp.</li> </ul>	<p>Đọc tài liệu [1] tr 186-205. Tìm hiểu những yêu cầu của sơ đồ điều khiển? Có mấy hình thức điều khiển nào? Tìm hiểu phương pháp kiểm tra cách điện?</p>
Tư vấn	1 tiết Văn phòng khoa	Tư vấn các kiến thức về nguyên lý làm việc của sơ đồ điều khiển máy cắt, các hình thức điều khiển của các thiết bị đóng cắt.	Giúp sinh viên nắm vững kiến thức về nguyên lý làm việc của sơ đồ điều khiển, các hình thức điều khiển của thiết bị đóng cắt.	Các câu hỏi cần giải đáp về sơ đồ điều khiển máy cắt.

## Nội dung 6, tuần 12: Nguồn thao tác trong nhà máy điện và trạm biến áp

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 12	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	3 tiết Phòng...	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguồn thao tác một chiều.</li> <li>- Nguồn thao tác xoay chiều</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu và trình bày đúng nguyên lý hoạt động của sơ đồ nguồn thao tác một chiều và xoay chiều.</li> <li>- Có kỹ năng giải thích được nguyên lý hoạt động của sơ đồ phân phối dòng thao tác một chiều và xoay chiều.</li> </ul>	Đọc tài liệu [2] tr 205-228 Tìm hiểu ưu, nhược điểm của nguồn thao tác một chiều, xoay chiều.
Thảo luận	2 tiết Phòng...	<p>Nêu yêu cầu, nhiệm vụ, ưu, nhược điểm của nguồn thao tác.</p> <p>Phân tích nguyên lý hoạt động của các chế độ làm việc của ắc quy.</p> <p>Nguyên lý hoạt động của sơ đồ phân phối nguồn thao tác một chiều và xoay chiều.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu và trình bày đúng yêu cầu, đặc điểm và nguyên lý hoạt động của nguồn thao tác.</li> <li>- Có kỹ năng phân tích các chế độ làm việc của nguồn thao tác trong nhà máy điện và trạm biến áp.</li> </ul>	Đọc tài liệu [2] tr 205-228 tìm hiểu nguyên lý hoạt động của ắc quy?
Tự học	15 tiết Ở nhà	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm chung.</li> <li>- Chọn ắc quy.</li> <li>- Chọn máy nạp.</li> <li>- Phân phối dòng thao tác một chiều</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinh viên hiểu và trình bày đúng yêu cầu, đặc điểm của nguồn thao tác để có thể vận dụng trong việc lựa chọn nguồn thao tác.</li> <li>- Có kỹ năng chọn ắc quy, chọn máy nạp cho nhà máy điện và trạm biến áp.</li> </ul>	Đọc tài liệu [2] tr 205-219 hoặc tài liệu [4] tr 499-510; 457-466. Chọn ắc quy và máy nạp theo điều kiện nào? Tìm hiểu sơ đồ phân phối điện một chiều đối với thiết bị phân phối điện trong nhà?
Tư vấn	1tiết	Các vấn đề về nguyên	Mở rộng kiến thức cho	Các câu hỏi có liên

	Văn phòng khoa	lý hoạt động, phương pháp chọn nguồn thao tác.	sinh viên về nguồn thao tác một chiều.	quan.
--	----------------------	--	---	-------



### Nội dung 7, tuần 13: Thiết bị phân phối điện

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính tuần 13	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 tiết Phòng...	- Thiết bị phân phối trong nhà và ngoài trời.- Một số cấu trúc dùng cho máy biến áp.	- Hiểu và trình bày đúng yêu cầu của thiết bị phân phối trong nhà và ngoài trời. - Có kỹ năng vận dụng để lắp đặt thiết bị phân phối phù hợp.	Đọc tài liệu [1] tr 228- 274 Cấu trúc của thiết bị phân phối thường dùng cho máy biến áp?
Thảo luận	3 tiết Phòng...	Yêu cầu của thiết bị phân phối trong nhà và ngoài trời. Cấu trúc của thiết bị phân phối.	- Hiểu và trình bày đúng yêu cầu, cấu trúc của thiết bị phân phối trong nhà và ngoài trời. - Hình thành kỹ năng sử dụng hợp lý thiết bị phân phối trong nhà và ngoài trời.	Đọc tài liệu [1] tr 228- 274 Tìm hiểu một số cấu trúc thiết bị phân phối thường gặp?
Tự học	15 tiết Ở nhà	Đặc tính kỹ thuật của thiết bị phân phối. Khoảng cách cho phép nhỏ nhất trong các thiết bị phân phối.	Sinh viên hiểu và trình bày đúng các đặc tính kỹ thuật và khoảng cách cho phép nhỏ nhất của thiết bị phân phối điện.	Đọc tài liệu [1] tr 228- 274 Tìm hiểu khoảng cách cho phép nhỏ nhất của các thiết bị phân phối?
KT-ĐG	30 Phòng...	Ưu, nhược điểm của thiết bị phân phối trong nhà và ngoài trời.	- Kiểm tra kiến thức về thiết bị phân phối trong nhà và ngoài trời. - Nắm được khả năng tiếp nhận kiến thức của sinh viên.	Chuẩn bị giấy kiểm tra.
Tư vấn	1tiết Văn phòng khoa	Tư vấn kiến thức về cấu trúc của thiết bị phân phối. Cho sinh viên xem một số hình ảnh của thiết bị phân phối	- Giúp sinh viên hiểu và trình bày đúng một số cấu trúc của thiết bị phân phối. - Hình thành tư duy về cấu trúc của các thiết bị phân phối điện.	Các câu hỏi cần giải đáp.

## 8. CHÍNH SÁCH ĐỐI VỚI HỌC PHẦN

- SV 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 SV 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 quyết định 234 của trường ĐH Hồng Đức: không được nghỉ quá 20% số tiết. Rèn luyện kỹ năng tự ghi bài, học bài, nâng cao khả năng tự học và làm việc theo nhóm.

## 9. PHƯƠNG PHÁP, HÌNH THỨC KIỂM TRA - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP HỌC PHẦN:

### 9.1. 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.
- 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	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

### 9.2. 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	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	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

### 9.3. 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	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	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

### 9.4. 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.

### 10. CÁC YÊU CẦU KHÁC:

- Bố trí lịch học, thời gian học theo lịch trình cụ thể (mục 7.2).
- 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 Hoá, ngày tháng năm

TRƯỞNG KHOA



**Nguyễn Văn Dũng**

TRƯỞNG BỘ MÔN



**Trần Hùng Cường**

GIẢNG VIÊN



**Nguyễn Thị Thắm**

