

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT
HỌC PHẦN**

THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT VÀ BẢO VỆ

SỐ TÍN CHỈ: 3

MÃ HỌC PHẦN: 177165

DÙNG CHO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN

BẠC ĐẠI HỌC

(Ban hành theo quyết định số 2588/QĐ-ĐHHD ngày 18 tháng 09 năm 2023 của Hiệu trưởng Trường ĐH Hồng Đức)

THANH HÓA, 2023

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

1. Thông tin chung về học phần

Tên học phần:		Mã học phần: 177165
Tên tiếng Việt: Thiết bị đóng cắt và bảo vệ Tên tiếng Anh: Switches and protection		
Học phần: <input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn		
Thuộc khối kiến thức hoặc kỹ năng:		
<input checked="" type="checkbox"/> Giáo dục đại cương <input type="checkbox"/> Giáo dục chuyên nghiệp		
<input type="checkbox"/> Kiến thức bổ trợ <input type="checkbox"/> Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp		
Số tín chỉ: 3		
Số tiết lý thuyết: 18	Số tiết thảo luận: 24	
Số tiết thực hành: 30	Số tiết tự học: 90	
Số tiết các hoạt động khác: <i>Ghi rõ các hoạt động (tham quan, khảo sát, thực địa, hoạt động ngoài trời, tổ chức sự kiện...)</i>		
Học phần tiên quyết:		
Học phần kế tiếp:		
Bộ môn quản lý học phần		Kỹ thuật điện – Điện tử, khoa KTCN

2. Thông tin về giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ và tên	Địa chỉ liên hệ	Điện thoại, Email	Ghi chú
1	TS. Vũ Sỹ Kỳ	BM Kỹ thuật điện – Điện tử, khoa KTCN	vusyky@hdu.edu.vn	Phụ trách
2	ThS. Lưu Đình Thi	BM Kỹ thuật điện – Điện tử, khoa KTCN	luudinhthi@hdu.edu.vn	Tham gia

3. Mô tả học phần

- Nội dung học phần: Cơ sở lý thuyết về những hiện tượng vật lý xảy ra trong thiết bị đóng cắt và bảo vệ: Nam châm điện, phát nóng, lực điện động, hồ quang điện, tiếp xúc điện và cách điện trong các thiết bị đóng cắt và bảo vệ. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của một số thiết bị đóng cắt, bảo vệ hạ áp và cao áp. dụng của các dạng máy điện khác nhau trong thực tế.

- Năng lực đạt được: Thực hiện lắp ráp một số mạch điện đóng cắt cơ bản, đo và chỉnh định thông số của các loại thiết bị đóng cắt và bảo vệ, xác định giá trị tác động

của một số loại role hạ áp như role nhiệt, role thời gian, role trung gian, role dòng cảm ứng, role điện áp cực tiểu...

4. Mục tiêu học phần

- CO1: Các kiến thức cơ bản về hiện tượng vật lý xảy ra trong thiết bị đóng cắt và bảo vệ.

- CO2: Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của một số thiết bị đóng cắt, bảo vệ hạ áp và cao áp.

- CO3: Lắp ráp một số mạch điện đóng cắt cơ bản, đo thông số, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng các loại thiết bị đóng cắt và bảo vệ, xác định giá trị tác động của một số loại role hạ áp.

5. Chuẩn đầu ra của học phần

CĐR HP (CLOx)	Mô tả chi tiết CĐR HP	CĐR CTĐT liên quan (PLO)
Kiến thức		
CLO1	Phân tích các cơ sở lý thuyết chung về thiết bị đóng cắt và bảo vệ.	PLO9
CLO2	Phân tích được một số đặc trưng cơ bản của các thiết bị đóng cắt và bảo vệ.	PLO9
CLO3	Tính toán, lựa chọn thiết bị cho các hệ thống đóng cắt và bảo vệ.	PLO9
Kỹ năng		
CLO4	Thành thạo lắp ráp, đo, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng các hệ thống thiết bị đóng cắt và bảo vệ.	PLO9
Mức tự chủ và trách nhiệm		
CLO5	Rèn luyện được thói quen, phong cách làm việc khoa học, nghiêm túc, có ý thức trong hoạt động tự học; Có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm.	PLO11

6. Giáo trình/tài liệu tham khảo

Giáo trình/Bộ giáo trình bắt buộc

1. Phạm Văn Chới (2016), Khí cụ điện, NXB Giáo dục Hà Nội

Tài liệu/Bộ tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Xuân Phú, Tô Đăng (2007), *Khí cụ điện*, Nxb Khoa học kỹ thuật Hà nội.

2. Trần Duy Phụng (2016), *Hướng dẫn thực hành Thiết kế lắp đặt điện công nghiệp*, KHKT

7. Đánh giá kết quả học tập

TT	Phương pháp kiểm tra, đánh giá	Công cụ đánh giá	CĐR liên quan	Trọng số
----	--------------------------------	------------------	---------------	----------

I	Kiểm tra thường xuyên (Số TC +01)			
1	Viết (2 bài)	Rubric 5	CLO1÷3	30%
2	Thực hành	Rubric 7	CLO4	
3	Chuyên cần và thái độ	Rubric 1	CLO5	
II	Kiểm tra giữa kỳ (01)			
	Viết	Rubric 5	CLO1÷2	20%
III	Thi cuối kì			
	Viết	Rubric 5	CLO1÷3	50%

8. Nội dung và hình thức tổ chức dạy học

Nội dung chính	Số tiết	Hình thức tổ chức dạy học	Đáp ứng CDR HP	Tài liệu tham khảo	Yêu cầu SV chuẩn bị
Chương 1. Cơ sở lý thuyết khí cụ điện. 1.1. Phân loại và các yêu cầu cơ bản. 1.2. Sự phát nóng của khí cụ điện. 1.3. Lực điện động trong khí cụ điện. 1.4. Hồ quang điện. 1.5. Nam châm điện. 1.6. Tiếp xúc điện.	2.5LT; 3.5TL/BT	Lí thuyết, Thảo luận, Bài tập	CLO1,5	1A	Đọc trước chương 1 và làm bài tập của tài liệu 1A.
Chương 2. Khí cụ điện bảo vệ và phân phối. 2.1. Cầu chì 2.1.1. Khái niệm chung. 2.1.2. Phát nóng của dây chảy khí làm việc dài hạn. 2.1.3. Phát nóng của dây chảy khí ngắn mạch. 2.1.4. Cầu chì hạ áp. 2.1.5. Cầu chì cao áp.	4LT; 5TL/ BT	Lí thuyết, Thảo luận, Bài tập	CLO2,5	1A	Đọc trước chương 2 và làm bài tập của tài liệu 1A.

<p>2.1.6. Tính toán lựa chọn cầu chì.</p> <p>2.2. Máy cắt hạ áp.</p> <p>2.2.1. Khái niệm chung.</p> <p>2.2.2. Nguyên lý làm việc của máy cắt hạ áp.</p> <p>2.2.3. Lựa chọn máy cắt hạ áp.</p> <p>2.3. Thiết bị bảo vệ dòng rò.</p> <p>2.3.1. Khái niệm chung.</p> <p>2.3.2. Nguyên lý làm việc thiết bị bảo vệ dòng rò.</p> <p>2.3.3. Cấu tạo.</p> <p>2.3.4. Phân loại thiết bị bảo vệ dòng rò.</p> <p>2.3.5. Lựa chọn thiết bị bảo vệ dòng rò.</p>					
<p>Chương 3. Khí cụ điện đóng cắt bằng tay</p> <p>3.1. Cầu dao.</p> <p>3.2. Công tắc.</p> <p>3.3. Nút nhấn.</p>	1LT; 1.5TL/BT	Lí thuyết, Thảo luận, Bài tập	CLO3,5	1A	Đọc trước chương 3 và làm bài tập của tài liệu 1A.
<p>Chương 4. Rơ le</p> <p>4.1. Khái niệm chung.</p> <p>4.2. Rơ le điện từ.</p> <p>4.3. Rơ le cảm ứng.</p> <p>4.4. Rơ le nhiệt</p> <p>4.5. Rơ le thời gian</p> <p>4.6. Rơ le kỹ thuật số</p> <p>4.7. Các loại rơ le khác</p>	3LT; 4TL/BT	Lí thuyết, Thảo luận, Bài tập	CLO3,5	1A	Đọc trước chương 4 và làm bài tập của tài liệu 1A.
<p>Chương 5. Công tắc tơ và khởi động từ</p> <p>5.1. Công tắc tơ.</p> <p>5.1.1. Khái niệm chung.</p> <p>5.1.2. Cấu tạo công tắc tơ.</p> <p>5.1.3. Lựa chọn công tắc tơ.</p> <p>5.2. Khởi động từ.</p> <p>5.2.1. Khái niệm chung.</p> <p>5.2.2. Khởi động từ đơn.</p> <p>5.2.3. Khởi động từ kép.</p>	1.5LT; 2TL/BT;	Lí thuyết, Thảo luận, Bài tập	CLO4,5	1A	Đọc trước chương 5 và làm bài tập của tài liệu 1A.
<p>Chương 6. Máy cắt điện cao áp</p>	3LT; 4TL/BT	Lí thuyết,	CLO2,3,5	1A, 1B	Đọc trước chương 6 và

<p>6.1. Khái niệm chung. 6.8. Máy cắt điện từ. 6.7. Máy cắt tự sinh khí. 6.2. Máy cắt dầu. 6.4. Máy cắt không khí nén. 6.5. Máy cắt khí SF6. 6.6. Máy cắt chân không. 6.9. Nguyên lý thao tác máy cắt.</p>		<p>Thảo luận, Bài tập</p>			<p>làm bài tập của tài liệu 1A.</p>
<p>Thực hành Bài 1. Aptomat 1.1. Thực hành quan sát tìm hiểu cấu tạo aptomat 1.2. Tháo lắp sửa chữa các hư hỏng thông thường 1.3. Quy trình vận hành, thử các chế độ làm việc Bài 2. Cầu chì 2.1. Tìm hiểu cấu tạo cầu chì 2.2. Thực hiện cách đấu lắp 2.3. Tính toán các thông số dây chảy 2.4. Vận dụng tính toán để đo chọn đường kính dây chảy Bài 3. Thiết bị chống dòng điện dò 3.1. Cấu tạo 3.2. Đấu lắp mạch chứa aptomat dòng dò 3.3. Hư hỏng và cách sửa chữa Bài 4. Thiết bị đóng cắt điều khiển bằng tay 4.1. Thực hành đấu lắp, thay thế linh kiện các thiết bị đóng cắt điều khiển bằng tay 4.2. Đấu mạch đện có chứa các TB đóng cắt Bài 5. Máy cắt điện cao áp 5.1. Quan sát thực tế các máy cắt trong nhà máy điện, trạm trung chuyển điện 5.2. Các loại máy cắt điện cao áp</p>	<p>OLT; OTL/BT; 30TH</p>	<p>Thực hành</p>	<p>CLO5,6</p>	<p>1B</p>	<p>Ôn lại kiến thức chương 1,2,3,4,5,6 và Nội dung các bài thực hành tài liệu 1B</p>

<p>5.3. Nguyên lý thao tác vận hành máy cắt điện cao áp</p> <p>Bài 6. Thiết bị chống sét và kháng điện</p> <p>6.1. Khái niệm</p> <p>6.2. Thông số cơ bản của thiết bị chống sét</p> <p>Bài 7. Máy biến dòng và máy biến điện áp</p> <p>7.1. Máy biến dòng điện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm - Các thông số cơ bản <p>7.2. Máy biến điện áp</p> <ul style="list-style-type: none"> - Khái niệm - Thông số cơ bản máy biến điện áp 					
--	--	--	--	--	--

9. Quy định đối với sinh viên

- Chuẩn bị đầy đủ tài liệu chính, tài liệu tham khảo;
- Tham dự giờ lên lớp: tối thiểu 80% số tiết học trên lớp;
- Có thái độ nghiêm túc, chuẩn bị thảo luận, làm bài tập đầy đủ;
- Thực hành có sự giảng dạy, hướng dẫn trực tiếp của giáo viên:
 - + Đọc tài liệu, chuẩn bị và tham gia thực hành theo hướng dẫn của giáo viên;
 - + Thực hiện đầy đủ các bài thực hành được giao;
- Làm đủ các bài kiểm tra định kỳ;
- Tham gia thi kết thúc học phần.

10. Các yêu cầu khác của giảng viên

Phòng học có máy chiếu đảm bảo kết nối được với máy tính,

11. Tiến trình cập nhật đề cương chi tiết học phần

<p>Cập nhật ĐCCTHP lần 1</p> <p><i>Ngày tháng năm 2023</i></p>	<p>Người cập nhật</p>
<p>Cập nhật ĐCCTHP lần 2</p> <p><i>Ngày tháng năm</i></p>	<p>Người cập nhật</p>

Thanh Hoá, Ngày 30 tháng 09 năm 2023

Trưởng khoa phê duyệt

P. Trưởng bộ môn

Giảng viên



Nguyễn Văn Dũng



Hà Xuân Giáp



Vũ Sỹ Kỳ

PHỤ LỤC RUBRIC ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

1. Đánh giá chuyên cần

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt <4.0	Đạt 4.0-5.9	Khá 6.0-7.9	Tốt 8.0-10
Tính chủ động, mức độ tích cực chuẩn bị bài và tham gia các hoạt động trong giờ học	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Chủ động thực hiện, đáp ứng < 50% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 50 -64% nhiệm vụ học tập được giao.	Chủ động thực hiện, đạt 65 -79% nhiệm vụ học tập được giao.	- Chủ động, tích cực chuẩn bị bài, tham gia các hoạt động trong giờ học. - Thực hiện đạt ≥ 80% nhiệm vụ học tập được giao.
Thời gian tham dự buổi học bắt buộc	4,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến 4,0
		Dự < 80% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 80% - 89% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 90% - 94% số giờ lên lớp lý thuyết	Dự 95% - 100% số giờ lên lớp lý thuyết
Vào lớp học đúng giờ	1,0	0 đến < 0,25	0,25 đến < 0,5	0,5 đến < 0,75	0,75 đến 1,0
		Vào lớp muộn > 30% số buổi	Vào lớp muộn 20-30% số buổi	Vào lớp muộn (quá 15 phút) 10% số buổi	Luôn đi học đúng giờ

2. Đánh giá thảo luận

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt <4.0	Đạt 4.0-5.9	Khá 6.0-7.9	Tốt 8.0-10
Nội dung đầy đủ theo yêu cầu	4,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 2,0	2,0 đến < 3,0	3,0 đến 4,0
		Thiếu nhiều nội dung quan trọng	Tương đối đầy đủ, thiếu 1 nội dung quan trọng	Đầy đủ theo yêu cầu	Phong phú hơn yêu cầu
Lập luận có căn cứ khoa học và logic	1,0	0 đến < 0,25	0,25 đến < 0,5	0,5 đến < 0,75	0,75 đến 1,0
		Lập luận không có căn cứ khoa học và logic	Lập luận có chú ý đến áp dụng căn cứ khoa học, logic nhưng còn một vài sai sót quan trọng	Lập luận có căn cứ khoa học và logic nhưng còn một vài sai sót nhỏ	Lập luận có căn cứ khoa học và logic vững chắc
Trình bày báo cáo rõ ràng	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Thiếu rõ ràng	Tương đối rõ ràng	Khá mạch lạc, rõ ràng	Mạch lạc, rõ ràng
Trả lời câu hỏi	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0

đầy đủ, thỏa đáng		Trả lời sai đa số các câu hỏi	Trả lời đúng đa số các câu hỏi, phần chưa nêu được định hướng phù hợp	Trả lời đúng đa số các câu hỏi và nêu được định hướng phù hợp đối với những câu hỏi chưa trả lời được.	Các câu hỏi được trả lời đầy đủ, rõ ràng và thỏa đáng
Nhóm phối hợp tốt, chia sẻ và hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời	1,0	0 đến < 0,25	0,25 đến < 0,5	0,5 đến < 0,75	0,75 đến 1,0
		Không thể hiện sự kết nối trong nhóm	Nhóm ít phối hợp trong khi báo cáo và trả lời	Nhóm có phối hợp khi báo cáo và trả lời nhưng còn vài chỗ chưa đồng bộ.	Nhóm phối hợp tốt, thực sự chia sẻ, hỗ trợ nhau trong khi báo cáo và trả lời

3. Đánh giá bài tập cá nhân/thực hành/tự học

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt <4.0	Đạt 4.0-5.9	Khá 6.0-7.9	Tốt 8.0-10
Thực hiện nhiệm vụ đầy đủ, đúng hạn	3,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 2,0	2,0 đến < 2,5	2,5 đến 3,0
		Không thực hiện các nhiệm vụ, không nộp sản phẩm	Thực hiện 50-80% các nhiệm vụ, nộp sản phẩm sau thời gian gia hạn	Thực hiện đầy đủ các nhiệm vụ, nộp sản phẩm trong thời gian gia hạn	Thực hiện tốt các nhiệm vụ, nộp sản phẩm đúng hạn
Nội dung sản phẩm đáp ứng yêu cầu	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Trình bày quan điểm và lập luận nhưng hầu hết chưa được phát triển đầy đủ.	Nội dung thể hiện quan điểm và lập luận.	Nội dung thể hiện các quan điểm được phát triển đầy đủ với căn cứ vững chắc.	Nội dung được phân tích kỹ càng với các lập luận sáng tạo, có dẫn chứng hỗ trợ cho chủ đề.
Ý tưởng sáng tạo	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Ý tưởng chưa được phát triển đầy đủ và không độc đáo.	Mới chỉ nêu được tương.	Ý tưởng được thể hiện đầy đủ.	Ý tưởng được thể hiện đầy đủ và phân tích rõ ràng

4. Đánh giá thuyết trình theo nhóm

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt <4.0	Đạt 4.0-5.9	Khá 6.0-7.9	Tốt 8.0-10
Nội dung	3,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 2,0	2,0 đến < 2,5	2,5 đến 3,0
		Trình bày nội dung không liên quan hay nội dung quá sơ sài, không cung cấp được thông tin	Trình bày không đủ nội dung theo yêu cầu về chủ đề	Trình bày đầy đủ nội dung yêu cầu về chủ đề	Trình bày đầy đủ nội dung yêu cầu về chủ đề, có thêm các nội dung liên quan đóng góp vào việc mở rộng kiến

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt <4.0	Đạt 4.0-5.9	Khá 6.0-7.9	Tốt 8.0-10
		cần thiết.			thức
Hình thức, báo cáo	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Trình bày quá sơ sài, người nghe không thể hiểu được nội dung.	Trình bày dạng đọc, không tạo được sự quan tâm từ người nghe	Cách trình bày rõ ràng, dễ hiểu.	Cách trình bày rõ ràng, dễ hiểu, có sáng tạo. Nhận được ý kiến/ câu hỏi quan tâm
Trả lời câu hỏi	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Không trả lời được câu nào	Trả lời được 25%- 50% câu hỏi.	Trả lời được 70% câu hỏi.	Các câu hỏi được trả lời đầy đủ, rõ ràng, và thỏa đáng
Làm việc nhóm	3,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 2,0	2,0 đến < 2,5	2,5 đến 3,0
		Bài báo cáo chưa hoàn chỉnh, sai nội dung.	Không có sự kết hợp của các thành viên, có 1 hay vài thành viên chuẩn bị và báo cáo	Có sự cộng tác giữa các thành viên trong nhóm nhưng chưa thể hiện rõ ràng	Thể hiện sự cộng tác giữa các thành viên trong nhóm rõ ràng. Có phân chia câu trả lời và báo cáo giữa các thành viên

5. Đánh giá bài kiểm tra viết

Tiêu chí	Thang điểm	Không đạt <4.0	Đạt 4.0-5.9	Khá 6.0-7.9	Tốt 8.0-10
Nội dung	5,0	0 đến < 2,5	2,5 đến < 3,3	3,3 đến < 4,0	4,0 đến 5,0
		Làm bài đúng theo yêu cầu < 40 % câu theo đề bài	Làm bài đúng theo yêu cầu từ 40 - 60 % câu theo đề bài	Làm bài đúng theo yêu cầu từ 60-80 % câu theo đề bài	Làm bài đúng theo yêu cầu trên 80%
Khả năng vận dụng	3,0	0 đến < 1,0	1,0 đến < 2,0	2,0 đến < 2,5	2,5 đến 3,0
		Không thực hiện được bài tập	Thực hiện đúng chủ đề đã giảng trên lớp	Có khả năng vận dụng kiến thức	Bài làm có tính vận dụng sáng tạo
Khả năng phân tích	2,0	0 đến < 0,5	0,5 đến < 1,0	1,0 đến < 1,5	1,5 đến 2,0
		Không phân tích được vấn đề	Phân tích vấn đề còn sơ sài	Có khả năng phân tích tương đối đầy đủ vấn đề được đưa ra	Phân tích chính xác vấn đề được đưa ra

6. Đánh giá bài thi kết thúc học phần

Mô tả chuẩn	Mức đạt chuẩn đầu ra					Điểm m
	1	2	3	4	5	

Tiêu chí đánh giá	đầu ra học phần	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%	
Cơ sở lý thuyết chung về thiết bị đóng cắt và bảo vệ	Trình bày và phân tích được các tính chất cơ bản của các quá trình và hiện tượng xảy ra trong khí cụ điện.	-Nêu được khái niệm các quá trình và hiện tượng xảy ra trong khí cụ điện.	-Nêu được khái niệm các quá trình và hiện tượng xảy ra trong khí cụ điện. - Trình bày được cấu tạo, thành phần trong các quá trình và hiện tượng xảy ra trong khí cụ điện.	-Nêu được khái niệm các quá trình và hiện tượng xảy ra trong khí cụ điện. - Trình bày được cấu tạo, thành phần trong các quá trình và hiện tượng xảy ra trong khí cụ điện. - Trình bày được tính chất cơ bản của các quá trình, hiện tượng xảy ra.	-Nêu được khái niệm các quá trình và hiện tượng xảy ra trong khí cụ điện. - Trình bày được cấu tạo, thành phần trong các quá trình và hiện tượng xảy ra trong khí cụ điện. - Trình bày được tính chất cơ bản của từng thành phần trong quá trình, hiện tượng xảy ra. - Xác định được mối liên hệ giữa các đặc điểm, thành phần của quá trình, hiện tượng xảy ra.	-Nêu được khái niệm các quá trình và hiện tượng xảy ra trong khí cụ điện. - Trình bày được cấu tạo, thành phần trong các quá trình và hiện tượng xảy ra trong khí cụ điện. - Trình bày được tính chất cơ bản của từng thành phần trong quá trình, hiện tượng xảy ra. - Xác định được mối liên hệ giữa các đặc điểm, thành phần của quá trình, hiện tượng xảy ra. - Đánh giá, rút ra được tính chất đặc trưng, tác động qua lại giữa các thành phần cấu tạo, nguyên lý hoạt động và ứng	3

						dụng trong các quá trình phát nóng, hồ quang điện, tiếp xúc điện và lực điện động trong khí cụ điện.	
Các đặc trưng cơ bản của một số thiết bị đóng cắt, bảo vệ và điều khiển.	Phân tích đặc trưng cơ bản về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, chế độ làm việc và các ứng dụng của các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển.	- Xác định được cơ sở lý thuyết về các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển.	- Xác định được cơ sở lý thuyết về các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển. - Trình bày được cấu tạo, thành phần của các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển.	- Xác định được cơ sở lý thuyết về các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển. - Trình bày được cấu tạo, thành phần của các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển. - Trình bày được nguyên lý, cơ chế làm việc của các loại khí	- Xác định được cơ sở lý thuyết về các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển. - Trình bày được cấu tạo, thành phần của các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển. - Trình bày được nguyên lý, cơ chế làm việc của các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển. - Xác định mối liên hệ giữa các thành phần	- Xác định được cơ sở lý thuyết về các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển. - Trình bày được cấu tạo, thành phần của các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển. - Trình bày được nguyên lý, cơ chế làm việc của các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển.	3.5

				cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển.	cấu tạo, cách thức hoạt động và các yêu cầu cơ bản của các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển.	- Phân tích và đánh giá được các tính chất đặc trưng, rút ra được ưu nhược điểm và các ứng dụng thực tế của các loại khí cụ điện đóng cắt, bảo vệ và điều khiển.	
Lựa chọn thiết bị đóng cắt và bảo vệ cho các hệ thống điện	Tính toán, lựa chọn thiết bị đóng cắt và bảo vệ phù hợp cho một số hệ thống điện thực tế.	- Xác định được cơ sở lý thuyết, đặc điểm của hệ thống điện để xác định các thông số theo yêu cầu.	- Xác định được cơ sở lý thuyết, đặc điểm của hệ thống điện để xác định các thông số theo yêu cầu. - Xây dựng được công thức tính toán.	- Xác định được cơ sở lý thuyết, đặc điểm của hệ thống điện để xác định các thông số theo yêu cầu. - Xây dựng được công thức tính toán. - Xác định được các thông số ban đầu.	- Xác định được cơ sở lý thuyết, đặc điểm của hệ thống điện để xác định các thông số theo yêu cầu. - Xây dựng được công thức tính toán. - Xác định được các thông số ban đầu. - Tính được các thông số về công suất, hệ số công suất, dòng điện định mức của thiết bị, máy móc	- Xác định được cơ sở lý thuyết, đặc điểm của hệ thống điện để xác định các thông số theo yêu cầu. - Xây dựng được công thức tính toán. - Xác định được các thông số ban đầu. - Tính được các thông số về công suất, hệ số công suất, dòng điện định mức của thiết bị, máy móc trong hệ thống điện. - Tính toán và lựa chọn được các thông số phù hợp, đáp ứng yêu cầu của các thiết bị	3.5

					trong hệ thống điện.	đóng cắt và bảo vệ như: điện áp hoạt động, dòng điện định mức của MCB, công tắc tơ và phạm vi dải dòng hoạt động của relay nhiệt, vv...	
Tổng điểm							10