

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: THẠC SĨ**  
**Chuyên ngành: Kỹ thuật điện**

**1. Tên học phần:**

Tiếng Việt: Bảo vệ rơ le

Tiếng Anh: Protective relays

**Mã học phần:** ThCQ0017

**Số tín chỉ học phần:** (3, 2, 1)

**Số tiết học phần:**

Lý thuyết: 30 giờ; thực hành 30 giờ

Tự học: 90 giờ

**2. Đơn vị quản lý học phần:**

2.1. Giảng viên giảng dạy:

1. TS. Bùi Trung Kiên

2. TS: Đặng Ngọc Huy

2.2. Bộ môn: Điện khí hóa.

2.3. Khoa: Điện

**3. Điều kiện học học phần:** Không

**4. Mục tiêu của học phần:**

Học viên có khả năng nghiên cứu, tính toán, lựa chọn và cài đặt các loại rơ le bảo vệ. Qua đó học viên có kiến thức và kỹ năng:

4.1. Kiến thức

4.1.1. Hiểu được tổng quan về rơ le bảo vệ.

4.1.2. Hiểu và phân loại được các phần tử trong hệ thống bảo vệ rơ le.

4.1.3. Hiểu được nguyên lý bảo vệ trong hệ thống điện.

4.1.4. Tính toán và lựa chọn được rơ le bảo vệ đường dây tải điện.

4.1.5. Tính toán và lựa chọn được rơ le bảo vệ máy phát điện đồng bộ.

4.1.6. Tính toán và lựa chọn được rơ le bảo vệ máy biến áp.

4.1.7. Tính toán và lựa chọn được rơ le bảo vệ hệ thống thanh góp.

4.1.8. Tính toán và lựa chọn và cài đặt được các loại rơ le kỹ thuật số.

4.2. Kỹ năng

4.2.1. Hình thành các kỹ năng tính toán lựa chọn rơ le bảo vệ phù hợp với yêu cầu bảo vệ.

4.2.2. Hình thành kỹ năng lựa chọn, đánh giá chất lượng của bảo vệ rơ le.

4.2.3. Rèn luyện kỹ năng xã hội cơ bản trong làm việc nhóm, đóng góp cho tập thể, thảo luận, thuyết trình vấn đề chuyên môn về kỹ thuật.

**5. Chuẩn đầu ra học phần**

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, học viên có thể:

1. Đưa ra được các quyết định trong một vấn đề cụ thể.

2. Có các kỹ năng phân tích các bài toán phức tạp liên quan đến các dự án.



3. Khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm trong học tập và sản xuất.

## 6. Tóm tắt nội dung học phần

Tìm hiểu chung về bảo vệ rơ le, cách tính toán chỉnh định bảo vệ rơ le. Hướng dẫn sinh viên biết cài đặt các thông số vào rơ le kiểm tra khả năng tác động của bảo vệ rơ le bao gồm:

- Khái niệm chung về bảo vệ rơ le;
- Các phần tử chính trong hệ thống bảo vệ rơ le;
- Các nguyên lý bảo vệ rơ le trong hệ thống điện;
- Bảo vệ các đường dây tải điện;
- Bảo vệ máy phát điện đồng bộ;
- Bảo vệ rơ le máy biến áp;
- Bảo vệ các hệ thống thanh góp;
- Rơ le kỹ thuật số.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	
<b>Chương 1</b>	<b>Khái niệm chung về bảo vệ rơ le</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	
1.1	Nhiệm vụ, các yêu cầu và phân loại bảo vệ rơ le	1	1	0	4.1.1 4.2.1
1.2	Cấu trúc của hệ thống bảo vệ rơ le	0,5	0,5	0	4.2.2
1.3	Thông tin cần thiết phụ vụ tính toán bảo vệ rơ le	0,5	0,5	0	4.2.3
<b>Chương 2</b>	<b>Các phần tử chính trong hệ thống bảo vệ rơ le</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	4.1.2
2.1	Máy biến dòng điện	1	0,5	0,5	4.2.1
2.2	Máy biến điện áp	1	0,5	0,5	4.2.2
2.3	Các bộ lọc thành phần đối xứng	1	0,5	0,5	4.2.3
2.4	Các bộ lọc sóng hài	1	0,5	0,5	
<b>Chương 3</b>	<b>Các nguyên lý bảo vệ rơ le trong hệ thống điện</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	4.1.3
3.1	Bảo vệ quá dòng điện	1	0,5	0,5	4.2.1
3.2	Bảo vệ quá dòng điện có định hướng công suất	1	0,5	0,5	4.2.2
3.3	Nguyên lý bảo vệ khoảng cách	1	0,5	0,5	4.2.3
3.4	Bảo vệ so lệch	1	0,5	0,5	
<b>Chương 4</b>	<b>Bảo vệ các đường dây tải điện</b>	<b>8,5</b>	<b>3,5</b>	<b>5</b>	
4.1	Khái niệm chung	0,5	0,5	0	
4.2	Bảo vệ quá dòng điện	1,5	0,5	1	4.1.4
4.3	Bảo vệ so lệch dọc đường dây tải điện	1,5	0,5	1	4.2.1
4.4	Bảo vệ khoảng cách	1,5	0,5	1	4.2.2
4.5	Bảo vệ so sánh hướng	1,5	0,5	1	4.2.3
4.6	Rơ le bảo vệ khoảng cách cực tiểu	1,5	0,5	1	
4.7	Nguyên lý bảo vệ chống chạm đất	0,5	0,5	0	
<b>Chương 5</b>	<b>Bảo vệ máy phát điện đồng bộ</b>	<b>12</b>	<b>5,5</b>	<b>6,5</b>	4.1.5

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	
5.1	Các dạng hư hỏng và tình trạng làm việc không bình thường của máy phát điện	0,5	0,5	0	4.2.1 4.2.2 4.2.3
5.2	Bảo vệ chống chạm đất cuộn dây stato	1,5	0,5	1	
5.3	Bảo vệ chống ngắn mạch giữa các pha	1,5	0,5	1	
5.4	Bảo vệ chống chạm chập các vòng dây trong một pha cuộn stato	1,5	0,5	1	
5.5	Bảo vệ chống chạm đất cuộn dây rôto	1	0,5	0,5	
5.6	Bảo vệ chống dòng điện thứ tự nghịch	1	0,5	0,5	
5.7	Bảo vệ chống mất kích từ	1	0,5	0,5	
5.8	Bảo vệ chống quá tải cho cuộn dây Stato và rôto máy phát điện	1	0,5	0,5	
5.9	Bảo vệ chống quá điện áp	1	0,5	0,5	
5.10	Bảo vệ chống tần số giảm thấp	1	0,5	0,5	
5.11	Bảo vệ chống luồng công suất ngược	1	0,5	0,5	
<b>Chương 6</b>	<b>Bảo vệ rơ le máy biến áp</b>	<b>7,5</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	
6.1	Các chế độ hư hỏng hoặc làm việc không bình thường, sự cố của máy biến áp	0,5	0,5	0	
6.2	Bảo vệ quá dòng điện	1	0,5	0,5	4.1.6
6.3	Bảo vệ so lệch dọc	1	0,5	0,5	4.2.1
6.4	Bảo vệ khoảng cách	1	0,5	0,5	4.2.2
6.5	Bảo vệ bằng rơle khí (Buchholz)	1	0,5	0,5	4.2.3
6.6	Bảo vệ chống chạm đất của máy biến áp	1	0,5	0,5	
6.7	Bảo vệ quá nhiệt cho máy biến áp	1	0,5	0,5	
6.8	Lựa chọn phương thức bảo vệ máy biến áp	1	0,5	0,5	
<b>Chương 7</b>	<b>Bảo vệ các hệ thống thanh góp</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
7.1	Các dạng hư hỏng	2	1	1	4.1.7
7.2	Các loại sơ đồ thanh góp	2	1	1	4.2.1
7.3	Bảo vệ so lệch toàn phần thanh góp	2	1	1	4.2.2
7.4	Bảo vệ so lệch không toàn phần thanh góp	2	1	1	4.2.3
<b>Chương 8</b>	<b>Rơ le kỹ thuật số</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	
8.1	Giới thiệu chung về rơle kỹ thuật số	3	1	2	
8.2	Cơ sở toán học của các thuật toán bảo vệ	1	1	0	
8.3	Các phần tử cơ bản của rơle kỹ thuật số	3	1	2	
8.4	Các thuật toán xử lý tín hiệu dựa	1	1	0	4.1.8



Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	
	trên sóng sin và phân tích Fourier				4.2.1
8.5	Ứng dụng của phương pháp bình phương cực tiểu trong rơle số	2	1	1	4.2.2 4.2.3
8.6	Thuật toán bảo vệ dựa trên các phương trình vi phân	2	1	1	
8.7	Thuật toán bảo vệ dựa trên hiện tượng sóng lan truyền	2	1	1	

### 8. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp thảo luận theo nhóm;
- Giảng dạy lý thuyết kết hợp với ví dụ minh họa.

### 9. Nhiệm vụ của học viên:

Học viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 70% số tiết học lý thuyết;
- Tham gia và hoàn thành đầy đủ các buổi thảo luận, bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện;
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ;
- Chủ động chuẩn bị các nội dung giảng viên giao và thực hiện giờ tự học theo quy định.

### 10. Đánh giá kết quả học tập của học viên

#### 10.1. Cách đánh giá:

Học viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm chuyên cần	Số tiết học viên tham dự học/tổng số tiết quy định. Ý thức, thái độ học tập trên lớp, ý thức chuẩn bị bài, làm bài tập ... của học viên.	10%	Học viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp thì không được xét làm tiểu luận kết thúc học phần
2	Chấm tiểu luận	Viết tiểu luận	30%	
3	Điểm báo cáo tiểu luận	Báo cáo tiểu luận	60%	

#### 10.2. Cách tính điểm:

Điểm học phần bao gồm điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm chuyên cần; điểm chấm tiểu luận và báo cáo tiểu luận thực hiện theo công thức sau:

$$\boxed{\text{Điểm học phần}} = \boxed{\text{Điểm chuyên cần} \times 0.1} + \boxed{\text{Điểm chấm tiểu luận} \times 0.3} + \boxed{\text{Điểm báo cáo tiểu luận} \times 0.6}$$

Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy chế đào tạo của Nhà trường.

## 11. Tài liệu học tập:

### 11.1. Tài liệu bắt buộc

[1] Bùi Trung Kiên Giáo trình “Bảo vệ rơ le”, Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh, nhà xuất bản Công thương 2022

### 11.2. Tài liệu tham khảo

[2] Trần Đình Long (2011), “Bảo vệ các hệ thống điện”, NXB KHKT 2001.

## 12. Hướng dẫn tự học của học phần

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Học viên cần tham khảo và chuẩn bị
1	Khái niệm chung về bảo vệ rơ le	5	0	0	Tài liệu [1], [2]
2	Các phần tử chính trong hệ thống bảo vệ rơ le	5	5	0	Tài liệu [1], [2]
3	Các nguyên lý bảo vệ rơ le trong hệ thống điện	5	5	0	Tài liệu [1], [2]
4	Bảo vệ các đường dây tải điện	5	5	5	Tài liệu [1], [2]
5	Bảo vệ máy phát điện đồng bộ	5	0	5	Tài liệu [1], [2]
6	Bảo vệ rơ le máy biến áp	5	0	5	Tài liệu [1], [2]
7	Bảo vệ các hệ thống thanh góp	5	5	5	Tài liệu [1], [2]
8	Rơ le kỹ thuật số	5	5	5	Tài liệu [1], [2]

Quảng Ninh, ngày 28 tháng 8 năm 2022

**HIỆU TRƯỞNG**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

**GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN**

(Ký và ghi rõ họ tên)

(Ký và ghi rõ họ tên)



TS. Hoàng Hùng Thắng

TS. Bùi Trung Kiên

TS. Bùi Trung Kiên