

## Đề cương chi tiết học phần

1. **Tên học phần:** Bảo vệ và Tự động Hóa Công Nghiệp      **Mã học phần:** REPR320745

2. **Tên Tiếng Anh:** Relay Protection and Automation in Industrial Power System

3. **Số tín chỉ:** 2 tín chỉ (2/0/4) (2 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 10 tuần (3 tiết lý thuyết + 0\*1 tiết thực hành + 6 tiết tự học/ tuần)

4. **Các giảng viên phụ trách học phần:**

1/ GV phụ trách chính: ThS. Nguyễn Nhân Bồn

2/ Danh sách giảng viên cùng GD: TS. Trương Việt Anh, TS. Nguyễn Thị Mi Sa  
ThS. Lê Tấn Thanh Tùng,

5. **Điều kiện tham gia học tập học phần**

Môn học tiên quyết: Không

Môn học trước: Máy Điện, Cung Cấp Điện

6. **Mô tả học phần (Course Description)**

Học phần trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật Điện – Điện Tử.

7. **Mục tiêu học phần (Course Goals)**

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) <i>(Học phần này trang bị cho sinh viên:)</i>	Chuẩn đầu ra CTĐT -CDIO
G1	Kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật điện – điện tử là nguyên lý cơ bản hệ thống bảo vệ, sơ đồ bảo vệ các phần tử lưới điện và hệ thống điện và sơ đồ thay thế của lưới điện khi tính toán ngắn mạch	1.2; 1.3
G2	Khả năng phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề kỹ thuật bảo vệ rơ le trong hệ thống điện.	2.1
G3	Kỹ năng làm việc nhóm; Giao tiếp dạng văn bản và thuyết trình; Khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh	3.1; 3.2; 3.3
G4	Khả năng tính toán yêu cầu của hệ thống bảo vệ các phần tử hệ thống điện; Khả năng thiết kế các nguyên lý bảo vệ, thiết kế sơ đồ bảo vệ của hệ thống đơn giản; Cài đặt và kiểm tra các trị số cài đặt rơ le trong hệ thống bảo vệ đơn giản.	4.3; 4.4; 4.6

8. **Chuẩn đầu ra của học phần**

Chuẩn đầu ra HP	Mô tả <i>(Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)</i>	Chuẩn đầu ra CDIO
-----------------	---	-------------------

G1	G1.1	Trình bày được nguyên lý bảo vệ rơ le cơ bản của lưới điện, nguyên lý hoạt động của hệ thống bảo vệ.	1.2
	G1.2	Vẽ và giải thích được các nguyên lý cơ bản của hệ thống bảo vệ, sơ đồ thay thế khi tính toán ngắn mạch của lưới điện.	1.3
G2	G2.1	Hiểu rõ hệ thống bảo vệ các phần tử trong hệ thống điện, hệ thống bảo vệ lưới điện, trị số cài đặt bảo vệ rơ le	2.1
	G2.2	Trình bày được hệ thống bảo vệ trong hệ thống điện, hệ thống bảo vệ các phần tử trong hệ thống điện	2.1
	G2.3	Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung chuyên ngành	2.3
G3	G3.1	Có khả năng làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến hệ thống bảo vệ thiết bị điện, lưới điện.	3.1, 3.2
	G3.2	Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh dùng cho hệ thống điện và điện tử trên các rơ le số thông dụng	3.3
G4	G4.1	Đọc được sơ đồ nguyên lý thực tế của hệ thống bảo vệ các phần tử	4.3
	G4.2	Tính toán được các thông số của hệ thống bảo vệ đơn giản.	4.4
	G4.3	Cài đặt thông số rơ le của hệ thống bảo vệ đơn giản trên phần mềm rơ le thông dụng	4.4, 4.5, 4.6

## 9. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

- 1 Bảo vệ Rơ le trong Hệ Thống Điện GS. VS Trần Đình Long, NXB Khoa Học Kỹ Thuật 2011.
- 2 Bảo vệ Rơ le và tự động hóa trong Hệ Thống Điện PGS. TS. Nguyễn Hoàng Việt, NXB ĐH Quốc Gia Tp HCM, 2011.

3

- Sách (TLTK) tham khảo:

1. Bài tập bảo vệ rơ le và tính toán ngắn mạch PGS. TS. Nguyễn Hoàng Việt, NXB ĐH Quốc Gia Tp HCM, 2011.
2. Protective relaying Theory and Applications Walter A. Elmore NXB Marcel Denker Inc. 2010.
3. Network Protection and Automation Guide. 2011, Published by Alstom Grid Alstom Grid Worldwide Contact Centre.
4. Các phần mềm hãng GE, Alstom, Siemens và tài liệu hướng dẫn sử dụng.

## 10. Đánh giá sinh viên:

- Thang điểm: 10

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Công cụ KT	Chuẩn đầu ra KT	Tỉ lệ (%)
<b>Bài tập</b>					<b>30</b>
BT#1	Ôn tập cơ bản (câu hỏi tiếng Anh)	Tuần 1	Bài tập nhỏ trên lớp	3.1	5

BT#2	Tính toán bảo vệ dòng điện, định hướng công suất, tổng trở, so lệch	Tuần 3	Bài tập nhỏ trên lớp	1.3	5
BT#3	Tính toán ngắn mạch hệ thống điện đơn giản	Tuần 5	Bài tập nhỏ trên lớp	4.3	5
BT#4	Cho một đoạn viết về hệ thống bảo vệ lưới điện bằng tiếng Anh, sinh viên viết tóm tắt những nội dung chính.	Tuần 7	Bài tập nhỏ trên lớp	3.1; 2.1	5
BT#5	Vẽ sơ đồ tổng quát 1 hệ thống bảo vệ 1 phần tử lưới điện (máy biến áp, máy phát)	Tuần 8	Bài tập nhỏ trên lớp	2.1	5
BT#6	Cho một sơ đồ bảo vệ lưới điện thực tế, vẽ và giải thích nguyên lý làm việc của mạch điện trên.	Tuần 9	Bài tập nhỏ trên lớp	4.3	5
<b>Bài tập lớn (Project)</b>					<b>10</b>
BL#1	Làm việc theo nhóm tính toán ngắn mạch 1 sơ đồ lưới điện	Tuần 4	Đánh giá sản phẩm	3.2, 4.3	5
BL#2	Làm việc theo nhóm tính toán cài đặt trị số bảo vệ cho 1 sơ đồ lưới điện	Tuần 6	Đánh giá sản phẩm	3.2; 4.3	5
<b>Tiểu luận - Báo cáo</b>					<b>10</b>
	<p>Sau mỗi buổi học sinh viên được yêu cầu đọc và tìm hiểu về một đề tài, trong buổi học sau một nhóm sinh viên báo cáo trước lớp nội dung mình tìm hiểu được. Danh sách các đề tài:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Các nguyên lý bảo vệ cơ bản</li> <li>2. Các loại biến dòng, biến áp trên lưới điện</li> <li>3. Sơ đồ nguyên lý bảo vệ, các loại bảo vệ trong máy biến áp trung gian</li> <li>4. Sơ đồ nguyên lý bảo vệ đường dây</li> <li>5. Sơ đồ nguyên lý, các loại bảo vệ hệ thống thanh cái</li> <li>6. Sơ đồ nguyên lý bảo vệ máy phát công suất lớn</li> <li>7. Sơ đồ mạch nhị thức trong trạm biến áp</li> <li>8. Cài đặt, sử dụng phần mềm Enervistar</li> <li>9. Cài đặt, sử dụng phần mềm MiCOM</li> <li>10. Cài đặt, sử dụng phần mềm SEL</li> <li>11. Tìm hiểu họ rơ le ABB</li> <li>12. Tìm hiểu họ relay Siemens</li> <li>13. Tìm hiểu họ relay SEL</li> <li>14. Tìm hiểu họ relay MiCOM</li> </ol>	Tuần 2-15	Tiểu luận - Báo cáo	3.2; 4.3	
<b>Thi cuối kỳ</b>					<b>50</b>
	- Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu	1.3, 4.3, 2.1,	Thi trắc		

	ra quan trọng của môn học. - Thời gian làm bài 75 phút.	2.2	nghiệm		
--	--	-----	--------	--	--

### 11. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
1	<p><b>Chương 1: Khái quát về hệ thống điện bảo vệ</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b></p> <p><b>Nội dung GD lý thuyết:</b></p> <p>1.1 Nhiệm vụ hệ thống bảo vệ</p> <p>1.2 Các kỹ thuật chế tạo role bảo vệ</p> <p>1.3 Các phần tử hệ thống điện</p> <p>1.4 Thành lập sơ đồ tương đương ngắn mạch</p> <p>1.5 Phân tích sơ đồ vector khi ngắn mạch</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <p>+ Thuyết giảng</p> <p>+ Thảo luận nhóm</p> <p>+ Trình chiếu</p> <p><i>Sơ đồ kết nối rơ le, tính năng hệ thống bảo vệ hiện đại</i></p>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b></p> <p>Hệ thống đo lường</p> <p>Tính toán ngắn mạch trong sơ đồ bảo vệ</p> <p>Biến dòng, biến áp và sơ đồ vector của biến dòng và biến áp của rơ le bảo vệ.</p>	
2	<p><b>Chương 2: Bảo vệ dòng điện</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b></p> <p>2.1 Bảo vệ dòng cực đại</p> <p>2.2 Bảo vệ dòng cắt nhanh</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <p>+ Thuyết giảng</p> <p>+ Thảo luận nhóm</p> <p>+ Trình chiếu</p> <p>+ <i>Ứng dụng các bảo vệ dòng điện</i></p>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b></p> <p>Nguyên lý bảo vệ, công thức áp dụng</p> <p>Bài tập ứng dụng bảo vệ dòng điện trong workbook</p>	
3	<p><b>Chương 2: Bảo vệ dòng điện</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b></p> <p>2.2 Bảo vệ dòng có hướng</p> <p>2.3 Bảo vệ chống chạm đất</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <p>+ Thuyết giảng</p> <p>+ Thảo luận nhóm</p>	

	<p>+ Trình chiếu <i>Ứng dụng các bảo vệ dòng điện</i></p>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> Nguyên lý bảo vệ, công thức áp dụng Bài tập ứng dụng bảo vệ dòng điện trong workbook</p>	
4	<p><b>CHƯƠNG 4: BẢO VỆ KHOẢNG CÁCH</b> <b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b> 4.1 Nguyên tắc 4.2 Phân tích tổng trở biểu kiến đo được của role tổng trở 4.3 Các chọn các trị số đặt bảo vệ khoảng cách ba cấp <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu <i>Ứng dụng các bảo vệ khoảng cách</i></p>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> + Tìm hiểu các rơ le tổng trở GE, ABB, Alstom + Giải lại bài tập trong workbook</p>	
5	<p><b>CHƯƠNG 4: BẢO VỆ KHOẢNG CÁCH</b> <b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b> 4.3 Các yếu tố ảnh hưởng đến sai số đo lường của role tổng trở 4.4 Lĩnh vực áp dụng 4.5 Bài tập mẫu <b>CHƯƠNG 5: BẢO VỆ SƠ LỆCH</b> 5.1 Nguyên tắc 5.2 Bảo vệ sơ lệch dọc 5.3 Bảo vệ sơ lệch ngang 5.4 Bài tập mẫu <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu <i>Ứng dụng các bảo vệ sơ lệch</i></p>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> + Tìm hiểu các rơ le tổng trở GE, ABB, Alstom + Giải lại bài tập trong workbook</p>	

6	<p><b>CHƯƠNG 6: BẢO VỆ CÁC PHẦN TỬ TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN (3/0/6)</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b></p> <p>6.1 Bảo vệ máy phát 6.2 Bảo vệ máy biến áp</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> <li>+ Trình chiếu</li> </ul> <p><i>Ứng dụng các bảo vệ máy phát, máy biến áp</i></p>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tìm hiểu các rơ le liên quan của GE, ABB, Alstom</li> <li>+ Giải lại bài tập trong workbook</li> </ul>	
7	<p><b>CHƯƠNG 6: BẢO VỆ CÁC PHẦN TỬ TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN (3/0/6)</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b></p> <p>6.3 Bảo vệ đường dây 6.4 Bảo vệ thanh góp</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> <li>+ Trình chiếu</li> </ul> <p><i>Ứng dụng các bảo vệ đường dây, thanh góp</i></p>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tìm hiểu các rơ le liên quan của GE, ABB, Alstom</li> <li>+ Giải lại bài tập trong workbook</li> </ul>	
8	<p><b>CHƯƠNG 6: BẢO VỆ CÁC PHẦN TỬ TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN</b></p> <p><b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b></p> <p>6.5 Bảo vệ hệ thống điện công nghiệp 6.6 Bảo vệ động cơ</p> <p><b>PPGD chính:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thuyết giảng</li> <li>+ Thảo luận nhóm</li> <li>+ Trình chiếu</li> </ul> <p><i>Ứng dụng các bảo vệ HTĐ CN, Động cơ</i></p>	
	<p><b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tìm hiểu các rơ le liên quan của GE, ABB, Alstom</li> <li>+ Giải lại bài tập trong workbook</li> </ul>	

9	<b>CHƯƠNG 7: TỰ ĐỘNG ĐÓNG NGUỒN DỰ TRỮ</b> <b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b> 7.1 Yêu cầu 7.2 Các nguyên tắc thực hiện <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu <i>Sơ đồ ứng dụng</i>	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> + Tìm hiểu các rơ le liên quan của GE, ABB, Alstom + Giải lại bài tập trong workbook	
10	<b>CHƯƠNG 8: TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP MÁY PHÁT</b> <b>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</b> 8.1 Hệ thống kích thích máy phát 8.2 Các hệ thống tự động điều chỉnh điện áp máy phát 8.3 Các nguyên tắc thực hiện điều chỉnh điện áp máy phát <b>PPGD chính:</b> + Thuyết giảng + Thảo luận nhóm + Trình chiếu <i>Sơ đồ ứng dụng</i>	
	<b>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</b> + Tìm hiểu các rơ le liên quan của GE, ABB, Alstom, Siemens + Giải lại bài tập trong workbook	
	<b>ÔN TẬP</b> Hệ thống hóa các kiến thức (chương 1 đến chương 8) Các bài tập mẫu Ứng dụng các sơ đồ bảo vệ Các câu hỏi ôn tập	

## 12. Đạo đức khoa học:

Các bài tập ở nhà và dự án phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá **0** (không) điểm quá trình và cuối kỳ.

## 13. Ngày phê duyệt lần đầu:

## 14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

## 15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Lần 1: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày tháng năm	<người cập nhật ký và ghi rõ họ tên)
---	--------------------------------------

	Tổ trưởng Bộ môn:
--	-------------------