

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
THỰC HÀNH HỆ THỐNG ĐIỆN 2**

Số tín chỉ: 04

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

Năm 2020

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

1. Tên học phần: Thực hành hệ thống điện 2

2. Mã học phần: DDT 213

3. Số tín chỉ: 4 (0,4)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 4

5. Phân bổ thời gian

- Lên lớp: 0 tiết lý thuyết, 120 tiết thực hành

- Tự học: 120 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Sinh viên học xong học phần Thực hành hệ thống điện 1

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Vũ Hồng Phong	0979583485	vhphong9.3.75@gmail.com
2	ThS. Nguyễn Trương Huy	0984852180	truonghuykd73@gmail.com
3	ThS. Phạm Văn Tài	0396338340	taidhsd@gmail.com
4	ThS. Phạm Văn Tuấn	0912298923	ptuandhsd@gmail.com
5	ThS. Đặng Văn Tuệ	0989.543.597	Tuedv1977@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần:

Học phần Thực hành hệ thống điện 2 trang bị cho sinh viên các kiến thức chuyên môn về hệ thống điện; chức năng, nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị trong đường dây và trạm biến áp hạ áp. Hiểu được quy trình lập trình, lắp đặt, đấu nối, vận hành các mạch điện, tủ điện trong hệ thống điện hạ thế. Từ đó sinh viên thiết kế, lắp đặt, vận hành và sửa chữa được hệ thống chuyển đổi nguồn dự phòng, đóng lại đường dây, tự động ổn định điện áp. Lập trình điều khiển giám sát được: Phụ tải điện theo thời gian thực, đo và giám sát máy biến áp, trạm biến áp hạ áp, hệ thống tự động đóng nguồn dự phòng (ATS) bằng PLC.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Hiểu kiến thức nền tảng để phân tích, lập trình và điều khiển các thiết bị điện, mạch điện, hệ thống điện hạ áp.	4	[1.2.1.2.a]
MT1.2	Áp dụng kiến thức chuyên sâu để phân tích quy trình lắp đặt, đấu nối, vận hành các mạch điện. Lập trình, điều khiển và giám sát hệ thống điện hạ áp.	4	[1.2.1.2.b]
MT1.3	Vận dụng kiến thức về tổ chức, điều hành hoạt động sản xuất liên quan đến hệ thống điện.	4	[1.2.1.2.c]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Thành thạo lập trình, lắp đặt, đấu nối, sửa chữa, vận hành. Kiểm tra, chẩn đoán, bảo trì, bảo dưỡng: Hệ thống tự động điều chỉnh điện áp, tự động điều chỉnh dung lượng bù, hệ thống ATS. Điều khiển, giám sát trạm biến áp.	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Sử dụng thành thạo phần mềm CX- ONE, TIA - Portal để lập trình điều khiển, giám sát thiết bị điện.	3	[1.2.2.2]
MT2.3	Đánh giá được tình trạng làm việc của thiết bị liên quan đến trạm biến áp, các hệ thống tự động chuyển đổi, đóng cắt, bảo vệ, đo lường, giám sát bằng PLC.	5	[1.2.2.3]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Làm việc độc lập, làm việc theo nhóm trong việc phân tích và thiết kế hệ thống cung cấp và bảo vệ trong mạng điện hạ thế. Đánh giá, đưa ra kết luận các công việc của nhóm.	5	[1.2.3.1]
MT3.2	Ý thức nghề nghiệp cao, tác phong công nghiệp, làm việc khoa học. Chủ động lập kế hoạch, quản lý, hướng dẫn, giám sát, đánh giá và đưa ra kết luận về tự động lực, tủ bù công suất, chạm đất, lập trình PLC.	5	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR1	Kiến thức		
CĐR1.1	Phân tích được quy trình thiết kế, lập trình được các mạch điện điều khiển tự động bằng PLC.	4	[2.1.4]
CĐR1.2	Vận dụng kiến thức cơ sở ngành, chuyên ngành để tổ chức, lập trình, đấu nối, vận hành hệ thống tự động đóng lại đường dây, tự động ổn định điện áp, hệ thống tự động đóng cắt, điều khiển phòng cháy chữa cháy, đóng cắt nguồn dự phòng, giám sát trạm biến áp.	3	[2.1.5]
CĐR1.3	Hiểu về quản lý, điều hành hoạt động sản xuất, lắp đặt và vận hành liên quan đến hệ thống điện.	2	[2.1.6]
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	Lập trình, đấu nối, vận hành được: Hệ thống tự động đóng lại đường dây, tự động ổn định điện áp, hệ thống tự động đóng cắt, điều khiển phòng cháy chữa cháy, đóng cắt nguồn dự phòng, giám sát trạm biến áp.	3	[2.2.1]
CĐR2.2	Ứng dụng phần mềm Omron, Siemen để lập trình, điều khiển, giám sát hệ thống tự động hóa trong công nghiệp và dân dụng.	5	[2.2.2]
CĐR2.3	Vận dụng các kiến thức chuyên môn hệ thống điện hạ thế để thiết kế, cải tiến; Hệ thống điều khiển, giám sát, đo lường và bảo vệ điện công nghiệp và dân dụng.	5	[2.2.5]
CĐR2.4	Đánh giá được chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm thực hiện nhiệm vụ.	5	[2.2.6]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm, tự chịu trách nhiệm trong thi công, lắp đặt vận hành các mạch điện điều khiển trong công nghiệp và dân dụng.	5	[2.3.1]
CĐR3.2	Hướng dẫn, giám sát được các công việc lập trình, lắp đặt, vận hành, kiểm tra sửa chữa hệ thống hiệu quả và an toàn.	5	[2.3.2]
CĐR3.3	Đánh giá và cải thiện hiệu quả các hoạt động sản xuất liên quan đến chuyên ngành Hệ thống điện.	5	[2.3.4]

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần

TT	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần									
		CDR1			CDR2				CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
1	Bài số 01 : Lập trình, vận hành mạch điện tự động đóng lại đường dây bằng PLC	x	x		x			x	x	x	
2	Bài số 02: Lập trình điều khiển tự động điều chỉnh điện áp dưới tải máy biến áp bằng PLC	x	x		x			x	x	x	
3	Bài số 03: Tự động điều chỉnh dung lượng bù bằng PLC	x	x	x	x				x	x	
4	Bài số 04: Lập trình vận hành mạch điện điều khiển phụ tải điện theo thời gian thực bằng PLC	x	x	x	x			x	x	x	x
5	Bài số 05: Lập trình, vận hành hệ thống chuyển đổi nguồn tự động lưới – máy phát bằng PLC	x	x	x	x			x	x	x	x
6	Bài số 06: Lập trình, điều khiển hệ thống tự động phòng cháy chữa cháy bằng PLC	x	x	x	x		x	x	x		x
7	Bài số 07: Xử lý tín hiệu analog		x		x	x			x		
8	Bài số 08: Đo, giám sát nhiệt độ, áp suất dầu máy biến áp	x	x		x	x	x		x	x	
9	Bài số 09: Điều khiển giám sát trạm biến áp hạ áp	x	x		x	x	x		x	x	x

11. Đánh giá học phần

11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CĐR1	Kiểm tra thường xuyên, thảo luận của sinh viên.
CĐR2	Bài tập thực hành; các chủ đề về tính toán, thiết kế và vẽ sơ đồ mạch điện theo nhóm, lập kế hoạch và phương án thực hiện.
CĐR3	Kiểm tra thường xuyên, bài tập thực hành độc lập hoặc theo nhóm.

11.2. Cách tính điểm học phần: Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4.

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Kiểm tra định kỳ	04 điểm	80%	

11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm thường xuyên đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên: Được đánh giá thông qua ý thức học tập, tỉ lệ hiện diện của sinh viên trên lớp, tinh thần tác phong xây dựng bài, tự học, hoạt động nhóm.

- Điểm kiểm tra định kỳ: Làm bài kiểm tra cá nhân hoặc theo nhóm hình thức thực hành, nội dung theo bài tập trong giáo trình hoặc theo chủ đề. Thời gian làm bài kiểm tra là 100 phút.

12. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Nghiên cứu các tài liệu về lắp đặt thiết bị điện công nghiệp, kỹ thuật lập trình PLC, tiêu chuẩn IEC trong thiết kế điện công nghiệp và dân dụng.

- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các bài tập và các chủ đề tự học và làm việc theo nhóm.

- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và dụng cụ trước khi đến lớp. Ghi chép và tích cực tham gia xây dựng bài trong các chủ đề thảo luận nhóm, luyện tập nhóm. Đưa ra các ý kiến cá nhân, phản biện và bảo vệ các quan điểm những nội dung thực hiện.

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự tối thiểu 80% thời lượng của học phần theo quy chế.

- Thực hiện bảo hộ lao động và an toàn lao động theo đúng nội quy, quy định của Nhà trường.

- Dụng cụ học tập: Vở ghi, bút viết, thước kẻ, máy tính,...

14. Tài liệu phục vụ học phần

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1] - Trường Đại học Sao Đỏ (2020), *Giáo trình thực hành hệ thống điện 2*.

- Tài liệu tham khảo:

[2] - Vũ Xuân Tâm và Ngô Hồng Quang (2013), *Giáo trình thiết kế cấp điện*, Nhà xuất bản giáo dục Việt Nam.

[3] - Tăng Văn Mùi và Trần Duy Nam (2013), *Sổ tay chuyên ngành điện*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

[4] - Nguyễn Văn Khang (2009), *Bộ điều khiển logic khả trình PLC và ứng dụng*, Nhà xuất bản Bách Khoa - Hà Nội.

15. Nội dung chi tiết học phần

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
1	<p>Bài số 01 : Lập trình, vận hành mạch điện tự động đóng lại đường dây bằng PLC</p> <p>1. Mục tiêu bài học</p> <p>1.1. Kiến thức</p> <p>1.2. Kỹ năng</p> <p>1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm</p> <p>2. Công việc chuẩn bị</p> <p>2.1. Dụng cụ tháo lắp</p> <p>2.2. Dụng cụ đo kiểm</p> <p>2.3. Phương tiện hỗ trợ khác</p> <p>2.4. Thiết bị, vật tư</p> <p>2.5. Tài liệu kỹ thuật</p> <p>3. Kiến thức chuyên môn</p> <p>3.1. Sơ đồ tự động đóng lại đường dây một lần</p> <p>3.2. Sơ đồ tự động đóng lại đường dây hai lần</p> <p>4. Trình tự thực hiện</p> <p>4.1. Yêu cầu công nghệ</p> <p>4.2. Phân định đầu vào, đầu ra</p> <p>4.3. Gán các địa chỉ đầu vào, đầu ra</p> <p>4.4. Chương trình điều khiển (sơ đồ LAD)</p> <p>4.5. Các bước lập trình bằng phần mềm CX- Program trên máy tính</p> <p>4.6. Mô phỏng</p>	10 (OLT, 10TH, 0KT)	<p>Thuyết trình; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Thị phạm.</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Phân tích, giảng giải các kiến thức chuyên môn về hệ thống tự động đóng lại đường dây bằng PLC.</p> <p>+ Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học.</p> <p>+ Hướng dẫn cách sử dụng dụng cụ, thiết bị lắp đặt, đấu nối mạch điện.</p> <p>+ Thị phạm lắp đặt đấu nối.</p> <p>+ Giao nhiệm vụ cho sinh viên luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 01.</p> <p>+ Nghiên cứu tài liệu [2] từ trang 249÷254.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề liên quan.</p>	CDR1.2, CDR1.2, CDR2.1 CDR 2.4, CDR3.1, CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	4.7. Nạp chương trình vào PLC 4.8. Đấu nối PLC với thiết bị ngoại vi 4.9. Chạy chương trình (RUN) 5. Một số lỗi thường gặp, nguyên nhân và biện pháp khắc phục		+ Quan sát giảng viên thí phạm mẫu. + Luyện tập lắp đặt, đấu nối, vận hành hệ thống đóng lại đường dây đúng quy trình, đảm bảo kỹ thuật, an toàn và thời gian. + Tính toán thiết kế chọn được thiết bị, vật tư. + Kiểm tra, đánh giá, sửa chữa được mạch điện.	
2	Bài số 02: Lập trình điều khiển tự động điều chỉnh điện áp dưới tải máy biến áp bằng PLC 1. Mục tiêu bài học 1.1. Kiến thức 1.2. Kỹ năng 1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm 2. Công việc chuẩn bị 2.1. Dụng cụ tháo lắp 2.2. Dụng cụ đo kiểm 2.3. Phương tiện hỗ trợ khác 2.4. Thiết bị, vật tư 2.5. Tài liệu kỹ thuật 3. Kiến thức chuyên môn 3.1. Đặc điểm tự động điều chỉnh điện áp 3.2. Tự động điều áp dưới tải 4. Trình tự thực hiện 4.1. Yêu cầu công nghệ 4.2. Phân định đầu vào, đầu ra 4.3. Gán các địa chỉ đầu vào, đầu ra 4.4. Chương trình điều khiển (sơ đồ LAD)	15 (OLT, 13TH, 2KT)	Thuyết trình; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Thị phạm. - Giảng viên: + Giải thích các kiến thức chuyên môn về điều chỉnh điện áp trong máy biến áp. + Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học. + Hướng dẫn cách sử dụng phần mềm lập trình CX-Programme. + Thị phạm lắp đặt đấu nối. + Giao nhiệm vụ cho sinh viên luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 02. + Nghiên cứu tài liệu [4]: từ trang 157÷161. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề liên quan.	CDR1.2, CDR1.2, CDR2.1 CDR 2.4, CDR3.1, CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	4.5. Các bước lập trình bằng phần mềm CX- Program trên máy tính 4.6. Mô phỏng 4.7. Nạp chương trình vào PLC 4.8. Đấu nối PLC với thiết bị ngoại vi 4.9. Chạy chương trình (RUN) * Kiểm tra		+ Quan sát giảng viên thi phạm mẫu. + Luyện tập lập trình, mô phỏng, lắp đặt, đấu nối, vận hành hệ thống điều chỉnh điện áp dưới tải máy biến áp trên mô hình. + Làm bài kiểm tra theo nội dung bài số 02.	
3	Bài số 03: Tự động điều chỉnh dung lượng bù bằng PLC 1. Mục tiêu bài học 1.1. Kiến thức 1.2. Kỹ năng 1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm 2. Công việc chuẩn bị 2.1. Dụng cụ tháo lắp 2.2. Dụng cụ đo kiểm 2.3. Phương tiện hỗ trợ khác 2.4. Thiết bị, vật tư 2.5. Tài liệu kỹ thuật 3. Kiến thức chuyên môn 3.1. Sơ đồ hệ thống tự động điều chỉnh dung lượng tụ bù theo thời gian 3.2. Nguyên lý hoạt động 4. Trình tự thực hiện 4.1. Yêu cầu công nghệ 4.2. Phân định đầu vào, đầu ra 4.3. Gán các địa chỉ đầu vào, đầu ra 4.4. Chương trình điều khiển (sơ đồ LAD) 4.5. Các bước lập trình bằng phần mềm CX- Program trên	10 (OLT, 10TH, OKT)	Thuyết trình; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Trình diễn; Tổ chức học theo nhóm. - Giảng viên: + Giải thích các kiến thức chuyên môn về phương pháp bù công suất phản kháng. + Trực quan phương pháp sử dụng thiết bị, dụng cụ lắp đặt, đấu nối. + Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học. + Thi phạm mẫu đấu nối, vận hành mạch điện. + Giao nhiệm vụ cho các nhóm luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét sinh viên và các nhóm. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 03. + Nghiên cứu tài liệu [2]: Chương 7 trang 230 ÷ 232. + Nghiên cứu tài liệu [4]: từ	CDR1.2, CDR1.2, CDR1.3, CDR2.1, CDR 2.4, CDR3.1, CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	máy tính 4.6. Mô phỏng 4.7. Nạp chương trình vào PLC 4.8. Đấu nối PLC với thiết bị ngoại vi 4.9. Chạy chương trình (RUN)		trang 157÷161. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề liên quan. + Quan sát giảng viên thị phạm mẫu. + Luyện tập theo nhóm: lắp đặt, đấu nối, vận hành, kiểm tra, sửa chữa mạch điện bù công suất phản kháng.	
4	Bài số 04: Lập trình vận hành mạch điện điều khiển phụ tải điện theo thời gian thực bằng PLC 1. Mục tiêu bài học 1.1. Kiến thức 1.2. Kỹ năng 1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm 2. Công việc chuẩn bị 2.1. Dụng cụ tháo lắp 2.2. Dụng cụ đo kiểm 2.3. Phương tiện hỗ trợ khác 2.4. Thiết bị, vật tư 2.5. Tài liệu kỹ thuật 3. Kiến thức chuyên môn 3.1. Sơ đồ điều khiển mạch điện 3.2. Nguyên lý làm việc 4. Trình tự thực hiện 4.1. Yêu cầu công nghệ 4.2. Phân định đầu vào, đầu ra 4.3. Gán các địa chỉ đầu vào, đầu ra 4.4. Chương trình điều khiển (sơ đồ LAD) 4.5. Lập trình bằng phần mềm CX- Program trên máy tính	15 (OLT, 13TH, 2KT)	Giảng giải; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm. - Giảng viên: + Giảng giải kiến thức chuyên môn về điều khiển phụ tải điện theo thời gian thực. + Trực quan, giảng giải cách sử dụng thiết bị dụng cụ lắp đặt, kiểm tra mạch điện. + Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học. + Hướng dẫn từng sinh viên lập trình, lắp đặt, đấu nối, kiểm tra, vận hành mạch điện chiếu sáng theo thời gian thực bằng PLC. + Thị phạm lập trình, đấu nối, kiểm tra mạch điện. + Giao nhiệm vụ cho các nhóm luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét cá nhân và các nhóm.	CDR1.2, CDR1.2, CDR1.3, CDR2.1 CDR 2.4, CDR3.1, CDR3.2, CDR3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	4.6. Mô phỏng 4.7. Nạp chương trình vào PLC 4.8. Đấu nối với các thiết bị ngoại vi 4.9. Chạy chương trình (RUN) * Kiểm tra		- Sinh viên: + Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 04. + Nghiên cứu tài liệu [4]: từ trang 157÷161. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề liên quan bài học. + Quan sát giảng viên thí phạm mẫu. + Luyện tập theo nhóm lắp đặt, đấu nối, vận hành, kiểm tra, sửa chữa mạch điện điều khiển các phụ tải theo thời gian thực bằng PLC. + Làm bài kiểm tra theo nội dung bài số 04.	
5	Bài số 05: Lập trình, vận hành hệ thống chuyển đổi nguồn tự động lưới – máy phát bằng PLC 1. Mục tiêu bài học 1.1. Kiến thức 1.2. Kỹ năng 1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm 2. Công việc chuẩn bị 2.1. Dụng cụ tháo lắp 2.2. Dụng cụ đo kiểm 2.3. Phương tiện hỗ trợ khác 2.4. Thiết bị, vật tư 2.5. Tài liệu kỹ thuật 3. Kiến thức chuyên môn 3.1. Sơ đồ nguyên lý 3.2. Nguyên lý làm việc 4. Trình tự thực hiện 4.1. Yêu cầu công nghệ	15 (OLT, 15TH, OKT)	Thuyết trình; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm. - Giảng viên: + Giải thích các kiến thức chuyên môn về hệ thống tự động chuyển đổi nguồn dự phòng. + Trực quan sử dụng thiết bị dụng cụ lắp đặt, đấu nối, kiểm tra mạch điện chuyển đổi nguồn dự phòng. + Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học. + Làm mẫu đấu nối, kiểm tra, vận hành hệ thống chuyển đổi nguồn dự phòng bằng PLC. + Giao nhiệm vụ cho các	CDR1.2, CDR1.2, CDR1.3, CDR2.1 CDR 2.4, CDR3.1, CDR3.2, CDR3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	4.2. Phân định đầu vào, đầu ra 4.3. Gán các địa chỉ đầu vào, đầu ra 4.4. Chương trình điều khiển (sơ đồ LAD) 4.5. Các bước lập trình bằng phần mềm CX- Program trên máy tính 4.6. Mô phỏng 4.7. Nạp chương trình vào PLC 4.8. Đấu nối PLC với thiết bị ngoại vi 4.9. Chạy chương trình (RUN)		nhóm luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét sinh viên và các nhóm. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 05. + Nghiên cứu tài liệu [3]: Chương 5 + Nghiên cứu tài liệu [4]: từ trang 157÷161. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề liên quan bài học. + Luyện tập theo nhóm lắp đặt, đấu nối, vận hành, kiểm tra, sửa chữa mạch điện chuyển đổi nguồn dự phòng bằng PLC.	
6	Bài số 06: Lập trình, điều khiển hệ thống tự động phòng cháy chữa cháy bằng PLC 1. Mục tiêu bài học 1.1. Kiến thức 1.2. Kỹ năng 1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm 2. Chuẩn bị công việc 2.1. Dụng cụ tháo lắp 2.3. Phương tiện hỗ trợ khác 2.4. Thiết bị, vật tư, nguyên vật liệu 2.5. Tài liệu kỹ thuật 3. Kiến thức chuyên môn 3.1. Chức năng hệ thống phòng cháy chữa cháy	15 (OLT, 13TH, 2KT)	Thuyết trình; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Thị phạm, Tổ chức học theo nhóm. - Giảng viên: + Phân tích, giảng giải các kiến thức chuyên môn về hệ thống tự động phòng cháy chữa cháy. + Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học. + Hướng dẫn cách sử dụng dụng cụ, thiết bị lắp đặt, đấu nối mạch điện. + Thị phạm lắp đặt đấu nối. + Giao nhiệm vụ cho sinh viên luyện tập; hướng dẫn,	CDR1.2, CDR1.2, CDR1.3, CDR2.1, CDR2.3, CDR 2.4, CDR3.1, CDR3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	3.2. Nguyên lý hoạt động của hệ thống điều khiển bơm chữa cháy 4. Trình tự thực hiện 4.1. Yêu cầu công nghệ 4.2. Phân định đầu vào, đầu ra 4.3. Chương trình điều khiển 4.4. Các bước lập trình trên máy tính 4.5. Đấu nối với các thiết bị ngoại vi 4.6. Vận hành *Kiểm tra		quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 06. + Nghiên cứu tài liệu [2]: Chương 9. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề liên quan. + Quan sát giảng viên thí phạm mẫu. + Luyện tập lập trình, lắp đặt, đấu nối, vận hành hệ thống tự động chữa cháy bằng PLC đảm bảo kỹ thuật, an toàn và thời gian. + Làm bài kiểm tra theo nội dung bài số 06.	
7	Bài số 07: Xử lý tín hiệu analog 1. Mục tiêu bài học 1.1. Kiến thức 1.2. Kỹ năng 1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm 2. Chuẩn bị công việc 2.1. Dụng cụ tháo lắp 2.2. Dụng cụ đo kiểm 2.3. Phương tiện hỗ trợ khác 2.4. Thiết bị, vật liệu 2.5. Tài liệu kỹ thuật 3. Kiến thức chuyên môn 3.1. Tập lệnh xử lý tín hiệu	10 (OLT, 10TH, OKT)	Giảng giải; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm. - Giảng viên: + Giảng giải các kiến thức chuyên môn về xử lý tín hiệu analog trong PLC S7-1200. + Trực quan, giảng giải cách sử dụng thiết bị dụng cụ lập trình. + Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học. + Hướng dẫn từng sinh viên lập trình, lắp đặt, đấu nối,.	CDR1.2, CDR2.1 CDR2.2, CDR3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	<p>analog</p> <p>3.2. Các lệnh analog trong TIA - Portal</p> <p>4. Trình tự thực hiện</p> <p>4.1. Yêu cầu công nghệ</p> <p>4.2. Phân định đầu vào, đầu ra</p> <p>4.3. Chương trình điều khiển</p> <p>4.4. Các bước lập trình trên máy tính</p> <p>4.5. Đấu nối với các thiết bị ngoại vi</p>		<p>+ Thị phạm lập trình, đấu nối vào ra.</p> <p>+ Giao nhiệm vụ cho các nhóm luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét cá nhân và các nhóm.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 07.</p> <p>+ Nghiên cứu tài liệu [4] từ trang 157÷161 và từ trang 74÷82.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề liên quan bài học.</p> <p>+ Quan sát giảng viên thị phạm mẫu.</p> <p>+ Luyện tập cá nhân, theo nhóm lập trình tín hiệu analog PLC S7 - 1200.</p>	
8	<p>Bài số 08: Đo, giám sát nhiệt độ, áp suất dầu máy biến áp</p> <p>1. Mục tiêu bài học</p> <p>1.1. Kiến thức</p> <p>1.2. Kỹ năng</p> <p>1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm</p> <p>2. Chuẩn bị công việc</p> <p>2.1. Dụng cụ tháo lắp</p> <p>2.2. Dụng cụ đo kiểm</p> <p>2.3. Phương tiện hỗ trợ khác</p> <p>2.4. Thiết bị, vật liệu</p>	15 (OLT, 15TH, OKT)	<p>Giảng giải; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm.</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giảng giải các kiến thức chuyên môn về đo nhiệt độ và áp suất.</p> <p>+ Trực quan, giảng giải cách sử dụng thiết bị dụng cụ lập trình.</p> <p>+ Nêu các vấn đề cần giải quyết trong bài học.</p>	CDR1.2, CDR1.2, CDR2.1 CDR2.2, CDR2.3, CDR3.1, CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	<p>2.5. Tài liệu kỹ thuật</p> <p>3. Kiến thức chuyên môn</p> <p>3.1. Phương pháp đo nhiệt độ máy biến áp</p> <p>3.2. Phương pháp đo áp suất dầu máy biến áp</p> <p>4. Trình tự thực hiện</p> <p>4.1. Yêu cầu công nghệ</p> <p>4.2. Phân định đầu vào, đầu ra</p> <p>4.3. Chương trình điều khiển</p> <p>4.4. Các bước lập trình trên máy tính</p> <p>4.5. Đấu nối với các thiết bị ngoại vi</p>		<p>+ Hướng dẫn từng sinh viên lập trình, xử lý tín hiệu nhiệt độ, áp suất của máy biến áp.</p> <p>+ Giao nhiệm vụ cho các nhóm luyện tập; hướng dẫn, quan sát, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét cá nhân và các nhóm.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 08.</p> <p>+ Nghiên cứu tài liệu [4] từ trang 157÷161 và từ trang 74÷82.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề liên quan bài học.</p> <p>+ Quan sát giảng viên thị phạm mẫu.</p> <p>+ Luyện tập cá nhân, theo nhóm lập trình xử lý tín hiệu nhiệt độ và áp suất.</p>	
	<p>Bài số 09: Điều khiển giám sát trạm biến áp hạ áp</p> <p>1. Mục tiêu bài học</p> <p>1.1. Kiến thức</p> <p>1.2. Kỹ năng</p> <p>1.3. Mức tự chủ và trách nhiệm</p> <p>2. Công việc chuẩn bị</p> <p>2.1. Dụng cụ tháo lắp</p> <p>2.2. Dụng cụ đo kiểm</p> <p>2.3. Phương tiện hỗ trợ khác</p> <p>2.4. Thiết bị, vật tư</p> <p>2.5. Tài liệu kỹ thuật</p> <p>3. Kiến thức chuyên môn</p>	<p>15 (OLT, 13TH, 2KT)</p>	<p>Giảng giải; Đàm thoại; Trực quan; Dạy học dựa trên vấn đề; Thị phạm, Tổ chức học theo nhóm.</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giảng giải các kiến thức chuyên môn về điều khiển và giám sát các đối tượng trong hệ thống điện.</p> <p>+ Trực quan, giảng giải phần mềm lập trình, thiết kế giao diện giám sát.</p> <p>+ Nêu các vấn đề cần giải</p>	<p>CDR1.2, CDR1.2, CDR2.1 CDR2.2, CDR2.3, CDR3.1, CDR3.2, CDR3.3.</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	3.1. Khái niệm hệ thống điện 3.2. Hệ thống điện hạ thế 4. Trình tự thực hiện 4.1. Sử dụng phần lập trình 4.2. Thiết kế giao diện điều khiển, giám sát hệ thống điện 4.2.1. Cấu trúc hệ thống 4.2.2. Trình tự thiết kế giao diện điều khiển 4.3. Mô phỏng 4.4. Kết nối 4.5. Vận hành *Kiểm tra		quyết trong bài học. + Thị phạm, giảng giải sinh viên lập trình thiết kế giao diện điều khiển . + Giao nhiệm vụ cho các nhóm luyện tập; hướng dẫn, uốn nắn thao tác; đánh giá, nhận xét sinh viên và các nhóm, nhắc nhở an toàn. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu [1]: Bài số 09. + Nghiên cứu tài liệu [4]: từ trang 157÷161. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề liên quan bài học. + Quan sát giảng viên thị phạm và làm thử. + Luyện tập theo nhóm để thiết kế giao diện,lập trình, đấu nối, vận hành + Làm bài kiểm tra theo nội dung bài số 09.	

Hải Dương, ngày tháng năm 2020

KT.HIỆU TRƯỞNG
 PHÓ HIỆU TRƯỞNG

 TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

TRƯỞNG KHOA

 TS. Nguyễn Trọng Các

TRƯỞNG BỘ MÔN

 TS. Lê Ngọc Hòa