

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
ĐIỀU KHIỂN LOGIC & PLC

Số tín chỉ: 03

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

Năm 2016

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: Điều khiển Logic và PLC

2. Mã học phần: DIEN 322

3. Số tín chỉ: 3 (2,1)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 3 (chuyên ngành Tự động hóa)
Năm thứ 4 (Chuyên ngành Hệ thống điện)

5. Phân bổ thời gian:

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 30 giờ thực hành
- Tự học: 90 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Đã học xong các học phần: Truyền động điện; Điện tử công suất, tin học cơ bản 1,2.

7. Giảng viên:

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	Th.S Lê Thị Mai	0986.371.196	lethimaidhsd@gmail.com
2	Th.S Nguyễn T P Oanh	0972.002.580	oanhdlthcn@gmail.com
3	Th.S Nguyễn Thị Tâm	0975.272.376	Nguyentam0805@gmail.com

1. Mô tả nội dung của học phần

Học phần đề cập đến những kiến thức cơ bản về các hàm, tính chất đại số logic; Mô hình toán học; Cách phân tích, tổng hợp mạch điều khiển logic; Hệ điều khiển logic sử dụng PLC; Cấu trúc phần cứng và phần mềm của PLC S7-200. Cách đấu nối PLC với thiết bị ngoại vi. Lập trình điều khiển PLC theo bài toán công nghệ.

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 được trình bày theo bảng sau:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Hiểu được kiến thức cơ bản về các hàm, tính chất của đại số logic.	3	[1.2.1.1b]
MT1.2	Vận dụng mô hình toán học vào tích tổng hợp mạch điều khiển logic và hệ điều khiển Logic sử dụng PLC	3	[1.2.1.2a]
MT2	Kỹ năng		

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT2.1	Tổng hợp được mạch logic. Hiểu được cấu trúc phần cứng và phần mềm PLC S7-200. Đầu nối, lập trình điều khiển hệ thống sử dụng PLC S7-200	4	[1.2.2.1]
MT2.2	Lập luận, đánh giá yêu cầu để xây dựng chương trình điều khiển và mô phỏng các mạch đã thiết kế.	5	[1.2.2.2]
MT3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc.	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Có khả năng tự học, nghiên cứu tiếp thu khoa học công nghệ tiên tiến	3	[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 được trình bày theo bảng sau:

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR1	Kiến thức		
CDR1.1	Vận dụng các kiến thức về khoa học tự nhiên để tổng hợp mạch logic trình tự. Sử dụng thành thạo phần mềm step7 microwin và Simulator để thiết kế và mô phỏng các mạch đã thiết kế.	3	[2.1.2]
CDR1.2	Vận dụng các kiến thức về môn học để phân tích quy trình thiết kế, lập trình được theo yêu cầu công nghệ cụ thể.	3	[2.1.4]
CDR2	Kỹ năng		
CDR2.1	Sử dụng thành thạo phần mềm step7 microwin và Simulator để thiết kế và mô phỏng các mạch đã thiết kế	4	[2.2.3]
CDR2.2	Đầu nối PLC với thiết bị và ứng dụng phần mềm lập trình cho PLC để thiết kế, lập trình cho các hệ thống tự động hóa xí nghiệp công nghiệp.	4	[2.2.2]
CDR3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CĐR học phần trong CTĐT
CĐR3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc.	4	[2.3.1]
CĐR3.2	Có khả năng tự học, nghiên cứu tiếp thu khoa học công nghệ tiên tiến	3	[2.3.3]

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

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần					
		CĐR1		CĐR2		CĐR3	
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 3.1	CĐR 3.2
1	<p>Chương 1: Cơ sở lý thuyết</p> <p>1.1. Khái niệm về logic hai trạng thái</p> <p>1.2. Các hàm và các tính chất cơ bản của đại số logic</p> <p>1.3. Các phương pháp biểu diễn hàm logic</p> <p>1.4. Các phương pháp tối thiểu hoá hàm logic</p> <p>Bài 1. Sử dụng phần mềm lập trình, mô phỏng cho PLC S7 200 và kết nối PC với PLC</p> <p>Bài 2. Điều khiển động cơ không đồng bộ xoay chiều ba pha</p>		X			X	X
2	<p>Chương 2: Hệ điều khiển tổ hợp</p> <p>2.1 Khái niệm và mô hình toán học điều khiển logic tổ hợp</p> <p>2.2 Cách phân tích hệ điều khiển logic tổ hợp và ứng dụng</p> <p>2.3 Tổng hợp mạch tổ hợp</p> <p>Bài 3. Điều khiển đèn giao thông</p>		X			X	X
3	<p>Chương 3. Mạch logic trình tự</p> <p>3.1. Khái niệm chung.</p> <p>3.2. Các phương pháp mô tả mạch logic trình tự.</p> <p>3.3. Tổng hợp mạch trình tự</p> <p>3.4. Grafset – công cụ mô tả mạch trình tự trong công nghiệp</p> <p>Bài 4. Điều khiển chữ số và đèn quảng cáo</p> <p>Bài 5. Điều khiển cầu trục bốc xếp</p>		X			X	X

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần					
		CĐR1		CĐR2		CĐR3	
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 3.1	CĐR 3.2
4	Chương 4: Hệ điều khiển logic sử dụng PLC. 4.1. Tổng quát về PLC 4.2. Thiết bị điều khiển logic khả trình S7 – 200 4.3. Ngôn ngữ lập trình của S7–200 Bài 6. Điều khiển băng tải bốc xếp sản phẩm Bài 7. Điều khiển hệ thống cấp nước tự động Bài 8: Điều khiển hệ thống cấp và cân nhiên liệu Bài 9: Điều khiển hệ thống pha trộn dung dịch hóa chất Bài 10: Điều khiển hệ sản xuất sản phẩm bằng gia công áp lực	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	Kỹ năng thực hành, bài tập, kiểm giữa học phần và thi kết thúc học phần.
CĐR2	Kỹ năng thực hành, bài tập, kiểm giữa học phần và thi kết thúc học phần.
CĐR3	Kỹ năng thực hành, bài tập, kiểm giữa học phần và thi kết thúc học phần.

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, điểm thực hành, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên.	02 điểm đánh giá trở lên	20%	
2	Kiểm tra giữa học phần	01 bài	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 bài	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức; điểm thái độ tham gia thảo luận; điểm chuyên cần được đánh giá theo phương pháp quan sát. Điểm thực hành được đánh giá theo hình thức đánh giá năng lực thực hiện.

- Kiểm tra giữa học phần được thực hiện sau khi học xong chương 3, được đánh giá theo hình thức tự luận:

- + Thời gian làm bài: 90 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

- Thi kết thúc học phần theo hình thức tự luận:

- + Thời gian làm bài: 90 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

3. Phương pháp dạy và học

Giảng viên giới thiệu học phần, tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, các địa chỉ website để tìm tư liệu liên quan đến môn học. Nêu nội dung cốt lõi của chương và tổng kết chương, sử dụng bài giảng điện tử và các giáo cụ trực quan trong giảng dạy. Tập trung hướng dẫn học, phản hồi kết quả thảo luận, kết quả kiểm tra và các nội dung lý thuyết chính mỗi chương.

Giảng viên mô tả các hoạt động thực tế trong quá trình sản xuất dựa trên các module để sinh viên đọc được và giải thích được yêu cầu công nghệ lập trình.

Các phương pháp giảng dạy có thể áp dụng: Phương pháp thuyết trình; Phương pháp thảo luận nhóm; Phương pháp mô phỏng; Phương pháp minh họa; Phương pháp miêu tả, làm mẫu.

Sinh viên chuẩn bị bài từng chương, làm bài tập đầy đủ, trau dồi kỹ năng làm việc nhóm để chuẩn bị bài thảo luận.

Sinh viên tích cực tham gia thảo luận thực hành trên module dựa vào sự gợi ý và phân tích của giảng viên.

Sinh viên tích cực, chủ động nắm bắt kiến thức lý thuyết để vận dụng và phát triển kỹ năng, tư duy về lập trình do giảng viên yêu cầu, đồng thời sinh viên phải thể hiện được tính kiên trì, tỉ mỉ. Trong quá trình học tập, sinh viên được khuyến khích đặt câu hỏi phản biện, trình bày quan điểm, các ý tưởng sáng tạo mới dưới nhiều hình thức khác nhau

13. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc thêm các tài liệu về lập trình các dòng PLC

- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các bài tập theo yêu cầu của giảng viên và các chủ đề tự học theo nhóm

- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và dụng cụ học tập trước khi đến lớp. Tích cực thực hiện các yêu cầu được giao.

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự ít nhất 80% thời lượng học phần theo yêu cầu.

- Yêu cầu về kỹ năng thực hành: Sinh viên thao tác thuần thục trên các module đấu nối và lập trình điều khiển bằng PLC.

- Yêu cầu về kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần: Sinh viên thực hiện theo kế hoạch tiến độ, quy chế.

14. Tài liệu học tập

- Tài liệu bắt buộc:

[1]. *Giáo trình Điều khiển logic và PLC (2014)*, Trường Đại học Sao Đỏ

[2]. *Giáo trình Thực hành Điều khiển Logic và PLC (2016)*, Trường Đại học Sao Đỏ

- Tài liệu tham khảo:

[3] PGS.TS. Nguyễn Trọng Thuận, (2006), *Điều khiển Logic & ứng dụng*, NXB Khoa học và kỹ thuật,.

15. Nội dung chi tiết học phần:

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	Chương 1: Cơ sở lý thuyết Mục tiêu chương: Trình bày được những khái niệm cơ bản về điều khiển logic; Hiểu được các hàm và các tính chất cơ bản của đại số logic, các phương pháp tối	2	2	[1] [2] [3]	+ Chuẩn bị trước giáo trình và các dụng cụ học tập. + Đọc tài liệu tham khảo: Chương 1/mục 1.1, 1.2,1.3[1] Chương 1/mục 1.1, 1.2,

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	tối ưu hóa hàm logic. Nội dung cụ thể: 1.1. Khái niệm về logic hai trạng thái 1.2. Các hàm và các tính chất cơ bản của đại số logic 1.2.1. Hàm logic cơ bản 1.2.2. Các tính chất và một số hệ thức cơ bản của đại số logic. 1.3. Các phương pháp biểu diễn hàm logic 1.3.1. Phương pháp biểu diễn thành bảng 1.3.2. Phương pháp hình học 1.3.3. Phương pháp biểu thức đại số (phương pháp giải tích) 1.3.4. Phương pháp biểu diễn hàm logic bằng bảng Karnaugh (Các nô) Bài 1: Sử dụng phần mềm lập trình, mô phỏng cho PLC S7 200 và kết nối PC với PLC				1.3[3] Bài 1[2] + Nghiên cứu trước bài học hôm sau
2	1.4. Các phương pháp tối ưu hoá hàm logic 1.4.1. Phương pháp tối ưu hoá hàm logic bằng biến đổi số 1.4.2. Phương pháp tối ưu hoá hàm logic theo thuật toán Bài 2: Điều khiển động cơ không đồng bộ xoay chiều ba pha	2	2	[1] [2] [3]	+ Đọc tài liệu tham khảo: Chương 1/mục 1.4[1] Chương 1/mục 1.4[3] Bài 1[2] + Nghiên cứu trước bài học hôm sau
3	Chương 2: Hệ điều khiển tổ hợp Mục tiêu chương: Trình	2	2	[1] [2] [3]	+ Đọc tài liệu tham khảo: Chương 2/mục 2.1,

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>bày được những khái niệm cơ bản về hệ điều khiển tổ hợp.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1 Khái niệm và mô hình toán học điều khiển logic tổ hợp</p> <p>2.2 Cách phân tích hệ điều khiển logic tổ hợp và ứng dụng</p> <p>Bài 3: Điều khiển đèn giao thông</p>				<p>2.2[1]</p> <p>Chương 2/mục 2.1, 2.2[3]</p> <p>Bài 3[2]</p> <p>+ Nghiên cứu trước bài học hôm sau.</p>
4	<p>2.3. Tổng hợp mạch tổ hợp</p> <p>Bài 3: Điều khiển đèn giao thông</p>	2	2	[1] [2] [3]	<p>+ Đọc tài liệu tham khảo:</p> <p>Chương 2/mục 2.3[1]</p> <p>Chương 2/mục 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3[3]</p> <p>Bài 3[2]</p>
5	<p>Chương 3. Mạch logic trình tự</p> <p>Mục tiêu chương: Trình bày được những khái niệm cơ bản về Mạch logic trình tự; Hiểu được các phương pháp mô tả mạch logic trình tự và mạch Grafcet</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>3.1. Khái niệm chung.</p> <p>3.1.1. Giới thiệu và một số định nghĩa</p> <p>3.1.2. Một số phần tử nhớ trong logic trình tự</p> <p>3.2. Các phương pháp mô tả mạch logic trình tự.</p> <p>3.2.1. Phương pháp bảng chuyển trạng thái</p> <p>3.2.2. Phương pháp đồ hình trạng thái</p> <p>3.2.3. Phương pháp lưu đồ</p> <p>Bài 4: Điều khiển chữ số và</p>	2	2	[1] [2] [3]	<p>+ Đọc tài liệu tham khảo:</p> <p>Chương 3/mục 3.1, 3.2[1]</p> <p>Chương 3/ mục 3.1, 3.2, 3.3[3]</p> <p>Bài 4[2]</p> <p>+ Nghiên cứu trước bài học hôm sau</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	đèn quảng cáo				
6	3.3. Tổng hợp mạch trình tự 3.3.1. Tổng hợp theo phương pháp bảng trạng thái 3.3.2. Tổng hợp theo phương pháp đồ hình Mealy hoặc Moore Bài 4: Điều khiển chữ số và đèn quảng cáo	2	2	[1] [2] [3]	+ Đọc tài liệu tham khảo: Chương 3/mục 3.3[1] Chương 3/ mục 3.4[3] Bài 4[2] + Nghiên cứu trước bài học hôm sau.
7	3.4. Grafcet – công cụ mô tả mạch trình tự trong công nghiệp 3.4.1 Hoạt động theo logic trình tự của thiết bị công nghiệp 3.4.2 Định nghĩa Grafcef 3.4.3. Một số ký hiệu dùng trong Grafcef 3.4.4. Quy tắc vượt qua chuyển tiếp Bài 5: Điều khiển cầu trục bốc xếp	2	2	[1] [2] [3]	+ Đọc tài liệu tham khảo: Chương 3/mục 3.4[1] Chương 3/ mục 3.5 [3] Chương 4[3] Bài 5[2] + Nghiên cứu trước bài học hôm sau.
8	Kiểm tra giữa học phần Bài 5: Điều khiển cầu trục bốc xếp	2	2	[1] [2] [3]	Làm bài kiểm tra giữa học phần. Bài 5[2]
9	Chương 4: Hệ điều khiển logic sử dụng PLC. Mục tiêu chương: Trình bày được những khái niệm tổng quát về PLC; Hiểu được các phương pháp lập trình, cú pháp lệnh và lập trình được các bài toán điều khiển cơ bản. 4.1. Tổng quát về PLC 4.1.1. Khái niệm 4.1.2. Cấu tạo của PLC 4.1.3. Sơ đồ cấu trúc PLC 4.1.4. Nguyên lý làm việc	2	2	[1] [2]	+ Đọc tài liệu tham khảo Chương 4/mục 4.1, 4.2[1] Bài 6[2] + Nghiên cứu trước bài học hôm sau.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	4.1.5. Ưu nhược điểm 4.1.6. Ứng dụng 4.1.7. Trình tự thiết kế hệ thống điều khiển logic ứng dụng PLC 4.2.Thiết bị điều khiển logic khả trình S7 – 200 4.2.1. Cấu hình cứng 4.2.2. Mô tả các đèn báo và công tắc 4.2.3. Cấu trúc bộ nhớ 4.2.4. Mở rộng cổng vào ra (Module mở rộng) 4.2.5 Thực hiện chương trình 4.2.6. Cấu trúc chương trình 4.2.7. Phần mềm lập trình Bài 6: Điều khiển băng tải bốc xếp sản phẩm				
10	4.3. Ngôn ngữ lập trình của S7–200 4.3.1. Giới thiệu chung 4.3.2 Bảng tóm tắt một số lệnh cơ bản của S7 – 200 Bài 6: Điều khiển băng tải bốc xếp sản phẩm	2	2	[1] [2]	+ Đọc tài liệu tham khảo: Chương 4/mục 4.3.1, 4.3.2[1] Bài 6[2]
11	4.3.3. Cú pháp hệ lệnh của S7 – 200 4.3.3.1. Toán hạng và giới hạn cho phép 4.3.3.2. Lệnh vào/ra 4.3.3.3.Lệnh ghi/xoá giá trị cho tiếp điểm Bài 7: Điều khiển hệ thống cấp nước tự động	2	2	[1] [2]	+ Đọc tài liệu tham khảo: Chương 4/mục 4.3.3[1]. Bài 7[2] + Nghiên cứu trước bài học hôm sau.
12	4.3.3.4. Các lệnh logic đại số Boolean. 4.3.3.5. Các lệnh so sánh và di chuyển nội dung ô	2	2	[1] [2]	+ Đọc tài liệu tham khảo: Chương 4/mục 4.3.3[1] Bài 8[2]

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	nhớ 4.3.3.6. Các lệnh làm việc với Timer Bài 8: Điều khiển hệ thống cấp và cân nhiên liệu				+ Nghiên cứu trước bài học hôm sau.
13	4.3.3.7. Các lệnh làm việc với Counter 4.3.3.8. Các lệnh so sánh 4.3.3.9. Lệnh thời gian thực 4.3.4. Một số ví dụ ứng dụng Bài 9: Điều khiển hệ thống pha trộn dung dịch hóa chất	2	2	[1] [2]	+ Đọc tài liệu tham khảo: Chương 4/mục 4.3[1] Bài 9[2] + Nghiên cứu trước bài học hôm sau.
14	Bài tập chương 4 Bài 10: Điều khiển hệ sản xuất sản phẩm bằng gia công áp lực	2	2	[1] [2]	+ Làm bài tập chương 4 Bài 10[2]
15	Bài tập chương 4 Bài 10: Điều khiển hệ sản xuất sản phẩm bằng gia công áp lực	2	2	[1] [2]	+ Đọc tài liệu tham khảo: Chương 5[1] Bài 10[2]
16	Thi kết thúc học phần	Thi tự luận 90 phút	Ngân hàng câu hỏi thi kết thúc học phần	Ngân hàng câu hỏi thi kết thúc học phần	- Sinh viên làm đề cương ôn tập theo ngân hàng câu hỏi thi kết thúc học phần và nộp đồ án. - Chuẩn bị các điều kiện để thi kết thúc học phần.

Hải Dương, ngày 19 tháng 8 năm 2016

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Phí Đăng Tuệ

Nguyễn Trọng Các

Nguyễn Thị Phương Oanh