

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
ĐIỀU KHIỂN LẬP TRÌNH PLC

Số tín chỉ: 03

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

Năm 2020

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

1. Tên học phần: Điều khiển lập trình PLC

2. Mã học phần: KTĐK 001

3. Số tín chỉ: 3(2,1)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 3

5. Phân bổ thời gian

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành.

- Tự học: 90 giờ.

6. Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Điện tử số, Mạch điện tử tương tự.

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	ThS. Lê Thị Mai	0986371196	lethimaidhsd@gmail.com
2.	ThS. Nguyễn Thị Phương Oanh	0972002580	oanhdhthcn@gmail.com
3.	ThS. Đặng Văn Tuệ	0989543597	Tuedv1977@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần Điều khiển lập trình PLC đề cập đến các vấn đề: Đại cương về điều khiển lập trình; Cấu trúc và phương thức hoạt động của PLC; Bộ điều khiển PLC - CPM1A; Bộ điều khiển PLC S7 - 200; Bộ điều khiển PLC S7 - 300.

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	Có kiến thức về điện, điện tử, lập trình, mô phỏng để phân tích, thiết kế hệ thống điều khiển tự động và dây chuyền sản xuất.	4	[1.2.1.1a]
MT1.2	Có kiến thức chuyên sâu về PLC và các phần mềm để tổng hợp, phân tích các bài toán mạch trình tự và mạch tổ hợp, cách thiết kế hệ thống	4	[1.2.1.2b]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	điều khiển tự động bằng PLC.		
MT1.3	Có kiến thức chung về quản lý và điều hành hoạt động sản xuất.	3	[1.2.1.2c]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Có kỹ năng thiết kế mạch sử dụng PLC, lập trình, mô phỏng, đấu nối được thiết bị.	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Sử dụng thành thạo phần mềm lập trình và mô phỏng hệ thống.	3	[1.2.2.1]
MT2.3	Có khả năng phân tích, đánh giá hoạt động của mạch sử dụng PLC.	4	[1.2.2.2]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Làm việc tích cực, chủ động, sáng tạo, hợp tác, chia sẻ khi làm việc nhóm.	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Có khả năng định hướng, giám sát người khác cùng thực hiện nhiệm vụ.	4	[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:

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR1	Kiến thức		
CDR1.1	Có trình độ công nghệ thông tin đáp ứng việc lập trình, mô phỏng các hệ thống điều khiển tự động trong công nghiệp trên máy tính.	3	[2.1.3]
CDR1.2	Phân tích được quy trình thiết kế, lập trình điều khiển, mô phỏng và vận hành các hệ thống điều khiển tự động sử dụng PLC.	4	[2.1.4]
CDR1.3	Vận dụng các kiến thức để lập kế hoạch, tổ chức và giám sát các hoạt động trong lĩnh vực liên quan đến PLC.	3	[2.1.5]
CDR1.4	Có kiến thức để quản lý, điều hành hoạt động sản xuất tại các doanh nghiệp liên quan đến kỹ thuật điều khiển và tự động hoá.	3	[2.1.7]
CDR2	Kỹ năng		
CDR2.1	Lắp đặt, vận hành được mạch điện sử dụng PLC.	3	[2.2.1]

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR2.2	Thiết kế được hệ thống điều khiển sử dụng PLC.	3	[2.2.3]
CĐR2.3	Sử dụng thành thạo phần mềm lập trình và mô phỏng hệ thống.	3	[2.2.3]
CĐR2.4	Truyền đạt được vấn đề và giải pháp về PLC tới người khác, phân tích được chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.	4	[2.2.4]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Làm việc tích cực, chủ động, sáng tạo, hợp tác, chia sẻ khi làm việc nhóm.	4	[2.3.1]
CĐR3.2	Có khả năng hướng dẫn, giám sát sinh viên khác cùng thực hiện nhiệm vụ.	4	[2.3.2]
CĐR3.3	Tự định hướng, bảo vệ quan điểm cá nhân.	4	[2.3.3]

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

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần										
		CDR1				CDR2				CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
1	Chương 1. Đại cương về điều khiển lập trình 1.1. Khái niệm về điều khiển lập trình 1.2. Lịch sử phát triển của PLC 1.3. Các hệ thống điều khiển công nghiệp 1.4. Ưu nhược điểm của PLC 1.5. Phạm vi ứng dụng PLC	x								x		
2	Chương 2. Cấu trúc và phương thức hoạt động của PLC 2.1. Cấu trúc của một PLC 2.2. Các khối của PLC 2.3. Các ngõ vào ra 2.4. Xử lý chương trình 2.5. Phương pháp lập trình PLC 2.6. Một số ví dụ ứng dụng Thực hành: Bài 1	x	x			x	x	x		x	x	
3	Chương 3. Bộ điều khiển PLC - CPM1A 3.1. Cấu hình cứng 3.2. Ghép nối 3.3. Ngôn ngữ lập trình Thực hành: Bài 2, 3, 4	x	x			x	x	x		x	x	x
4	Chương 4. Bộ điều khiển PLC S7 - 200 4.1. Cấu hình cứng	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần										
		CDR1				CDR2				CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
	4.2. Cấu trúc bộ nhớ 4.3. Chương trình của S7 - 200 Thực hành: Bài 5, 6, 7											
5	Chương 5. Bộ điều khiển PLC S7 - 300 5.1. Cấu hình cứng 5.2. Vùng đối tượng 5.3. Ngôn ngữ lập trình 5.4. Một số ví dụ ứng dụng Thực hành: Bài 8, 9, 10.	x	x	x	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	Bài tập thực hành, bài tập, kiểm tra giữa học phần.
CĐR2	Bài tập thực hành, thảo luận nhóm, kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần.
CĐR3	Bài tập thực hành, thảo luận nhóm, kiểm tra 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, 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 giữa học phần	01 điểm	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	

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, tinh thần tác phong xây dựng bài, thực hiện nhiệm vụ tự học.

- Kiểm tra giữa học phần theo hình thức thực hành, thời gian làm bài 50 phút.

- Thi kết thúc học phần theo hình thức thực hành, thời gian làm bài 50 phút.

12. Yêu cầu học phần

- 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 nghiên cứu tài liệu: Đọc thêm các tài liệu về lập trình điều khiển PLC: PLC CP1E; PLC S7 - 1200; PLC S7 - 1500; PLC FX...

- Yêu cầu thi kết thúc học phần: Thực hiện theo quy chế quản lý các hoạt động đào tạo của Trường Đại học Sao Đỏ.

13. Tài liệu phục vụ học phần

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1] - Đại học Sao Đỏ năm (2020), *Giáo trình Điều khiển lập trình PLC*.

- **Tài liệu tham khảo:**

[2] - Trần Văn Hiếu (2019), *Tự động hóa PLC S7 300 với TIA Portal*, NXB Khoa học và kỹ thuật.

14. Nội dung chi tiết học phần và phương pháp dạy-học

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
1	<p>Chương 1. Đại cương về điều khiển lập trình</p> <p>Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu về điều khiển lập trình; Lịch sử phát triển cũng như các hệ thống điều khiển công nghiệp. - Biết được các hệ thống điều khiển trong công nghiệp. - Đánh giá được ưu, nhược điểm của PLC. <p>Nội dung cụ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Khái niệm về điều khiển lập trình 1.2. Lịch sử phát triển của PLC 1.3. Các hệ thống điều khiển công nghiệp 1.4. Ưu nhược điểm của PLC 1.5. Phạm vi ứng dụng PLC 	3 (3LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Giao nội dung, hướng dẫn nhóm thảo luận. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc tài liệu tham khảo: Chương 1/mục 1.1÷1.5 [1] + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, thảo luận. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 1. 	CĐR 1.1 CĐR 3.1
2	<p>Chương 2. Cấu trúc và phương thức hoạt động của PLC</p> <p>Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được cấu trúc phần cứng cũng như phương thức làm việc của PLC. - Sử dụng được phần mềm CX - One. - Đánh giá được ưu, nhược điểm và ứng dụng của các phương pháp lập trình. <p>Nội dung cụ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Cấu trúc của một PLC 2.2. Các khối của PLC <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Đơn vị xử lý trung tâm 2.2.2. Hệ thống bus 	6 (3LT, 3TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thị phạm mẫu</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Thị phạm mẫu trong quá trình thực hành. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: Chương 2/mục 2.1÷2.6; Bài 1 [1]. 	CĐR 1.1 CĐR 1.2 CĐR 2.1 CĐR 2.2 CĐR 2.3 CĐR 3.1 CĐR 3.2

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	2.2.3. Bộ nhớ 2.2.4. Các ngõ vào ra I/O 2.2.5. Bộ cung cấp nguồn 2.3. Các ngõ vào ra và cách kết nối 2.4. Xử lý chương trình 2.4.1. Nhập dữ liệu vào 2.4.2. Thực hiện chương trình 2.4.3. Truyền thông và kiểm tra lỗi 2.4.4. Chuyển dữ liệu ra ngoài 2.5. Phương pháp lập trình PLC 2.5.1. Phương pháp LAD 2.5.2. Phương pháp liệt kê lệnh (STL) 2.5.3. Phương pháp khối hàm (FBD) 2.6. Một số ví dụ ứng dụng Thực hành: Bài 1		+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép, thảo luận và giải quyết các vấn đề. + Cài phần mềm CX - ONE. + Xác định đúng các ngõ vào/ra và cách kết nối nguồn cung cấp, kết nối các ngõ vào ra với ngoại vi trên bàn thực hành PLC. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 2.	
3	Chương 3. Bộ điều khiển PLC CPM1A Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: - Hiểu về cấu hình cứng, cách thức ghép nối PLC với thiết bị ngoại vi cũng như ngôn ngữ lập trình cho PLC CPM1A. - Lập trình, đấu nối, vận hành được thiết bị theo yêu cầu công nghệ. Nội dung cụ thể: 3.1. Cấu hình cứng 3.1.1. Cấu tạo 3.1.2. Các thông số kỹ thuật 3.1.3. Cấu trúc bộ nhớ 3.2. Ghép nối 3.2.1. Kết nối với thiết bị cầm tay 3.2.2. Kết nối với thiết bị lập trình chuyên dụng 3.2.3. Kết nối với nhiều PLC và máy tính	15 (6LT, 9TH)	Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Thị phạm mẫu - Giảng viên: + Giải thích các khái niệm + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Thị phạm mẫu trong quá trình thực hành. + Nhận xét, đánh giá. Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: Chương 3/mục 3.1÷3.3; Bài 2, 3, 4 [1]. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, thảo luận và giải quyết các vấn đề. + Làm bài 2, 3, 4 [1].	CĐR 1.1 CĐR 1.2 CĐR 2.1 CĐR 2.2 CĐR 2.3 CĐR 3.1 CĐR 3.2 CĐR 3.3

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	3.3. Ngôn ngữ lập trình Thực hành: Bài 2, 3, 4			
4	<p>Chương 4. Bộ điều khiển PLC S7 - 200</p> <p>Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu về cấu hình cứng, cách thức ghép nối PLC với thiết bị ngoại vi cũng như ngôn ngữ lập trình cho PLC S7 - 200. - Lập trình, đấu nối, vận hành được thiết bị theo yêu cầu công nghệ. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>4.1. Cấu hình cứng</p> <p>4.1.1. Cấu tạo</p> <p>4.1.2. Các thông số kỹ thuật</p> <p>4.1.3. Các module mở rộng</p> <p>4.2. Cấu trúc bộ nhớ</p> <p>4.3. Chương trình của S7 - 200</p> <p>4.3.1. Cấu trúc chương trình S7 - 200</p> <p>4.3.2. Một số lệnh cơ bản</p> <p>4.3.3. Một số ví dụ ứng dụng</p> <p>Kiểm tra giữa học phần</p> <p>Thực hành: Bài 5,6,7</p>	18 (10LT, 7TH, 1KT)	<p>Thuyết trình; Tổ chức học theo nhóm; Thị phạm mẫu</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm. + Nêu chủ đề, hướng dẫn thảo luận nhóm. + Giao bài tập, hướng dẫn thường xuyên cho cá nhân, các nhóm. + Thị phạm mẫu trong quá trình thực hành. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: Chương 4/mục 4.1÷4.3; Bài 5, 6, 7 [1]. + Lắng nghe, ghi chép, thảo luận nhóm. + Làm bài kiểm tra giữa học phần. + Làm bài 5, 6, 7 [1]. 	CĐR 1.1 CĐR 1.2 CĐR 1.3 CĐR 2.1 CĐR 2.2 CĐR 2.3 CĐR 2.4 CĐR 3.1 CĐR 3.2 CĐR 3.3
5	<p>Chương 5. Bộ điều khiển PLC S7 - 300</p> <p>Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu về cấu hình cứng, cách thức ghép nối PLC với thiết bị ngoại vi cũng như ngôn ngữ lập trình cho PLC S7 - 300. - Lập trình, đấu nối, vận hành được thiết bị theo yêu cầu công nghệ. 	18 (7LT, 11TH)	<p>Thuyết trình; Tổ chức học theo nhóm; Thị phạm mẫu</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm + Nêu chủ đề, hướng dẫn thảo luận nhóm. + Thị phạm mẫu. + Giao bài tập, hướng dẫn thường xuyên cho cá nhân, các nhóm. 	CĐR 1.1 CĐR 1.2 CĐR 1.3 CĐR 1.4 CĐR 2.1 CĐR 2.2 CĐR 2.3 CĐR 2.4 CĐR 3.1 CĐR 3.2 CĐR 3.3

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	<p>Nội dung cụ thể:</p> <p>5.1. Cấu hình cứng</p> <p>5.1.1. Cấu tạo</p> <p>5.1.2. Các kiểu module</p> <p>5.2. Vùng đối tượng</p> <p>5.2.1. Các vùng nhớ</p> <p>5.2.2. Các hằng số</p> <p>5.3. Ngôn ngữ lập trình</p> <p>5.3.1. Cấu trúc chương trình</p> <p>5.3.2. Một số lệnh cơ bản</p> <p>5.4. Một số ví dụ ứng dụng</p> <p>Thực hành: Bài 8,9,10</p>		<p>+ Nhận xét, đánh giá.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 5/mục 5.1÷5.4 [1]. Chương 3, chương 5, chương 6, chương 7 [2].</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép.</p> <p>+ Thảo luận nhóm, báo cáo kết quả.</p> <p>+ Làm bài 8, 9, 10 [1].</p>	

Hải Dương, ngày 24 tháng 9 năm 2020

**KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

TRƯỞNG KHOA

Nguyễn Trọng Các

TRƯỞNG BỘ MÔN

Nguyễn Thị Phương Oanh