

## CHƯƠNG TRÌNH HỌC PHẦN

### 1. Thông tin chung về học phần

Tên học phần: Kỹ thuật ứng dụng PLC

Mã học phần:.....

Số tín chỉ: 04

Học phần tiên quyết: Kỹ thuật điện, Kỹ thuật điện tử

Đào tạo trình độ: Đại học

Giảng dạy cho các ngành: Công nghệ kỹ thuật cơ điện tử, Công nghệ kỹ thuật điện – điện tử

Bộ môn quản lý: Cơ điện tử

Phân bố thời gian trong học phần:

- Nghe giảng lý thuyết: 25
- Làm bài tập trên lớp: 11
- Thảo luận: 9
- Thực hành, thực tập: 15
- Tự nghiên cứu: 180

### 2. Mô tả tóm tắt học phần

Học phần cung cấp cho người học: những kiến thức cơ bản về PLC và hệ thống mạng thời gian thực dùng trong công nghiệp như các câu lệnh cơ bản cho việc lập trình, tổ chức bộ nhớ của PLC, điều khiển vào/ra và ứng dụng để sinh viên biết cách sử dụng PLC để điều khiển các hệ thống sản xuất tự động trong sản xuất và đời sống.

**Phần thực hành:** Sinh viên dùng PLC S7-300 để điều khiển băng tải, đèn giao thông, trạm trộn bê tông...

### 3. Chủ đề và chuẩn đầu ra của học phần

#### 3.1. Danh mục chủ đề của học phần

1. Lựa chọn PLC
2. Cấu trúc phần cứng của PLC S7 – 300
3. Kiến trúc bộ nhớ
4. Lập trình điều khiển logic
5. Lập trình điều khiển hệ thống theo chu trình
6. Đọc tín hiệu Analog, đọc và xuất xung tốc độ cao
7. Kết nối PLC với các thiết bị ngoại vi

#### 3.2. Chuẩn đầu ra của quá trình dạy - học từng chủ đề của học phần

**Chủ đề 1:** Lựa chọn PLC và các phép toán chung

Nội dung	Mức độ
<b>Kiến thức</b>	
1. Khái niệm PLC	3
2. Ứng dụng của PLC	3
3. Họ PLC	2
a. Siemens	2
b. Omron	2
c. Mitsubishi	2
d. LG...	2
4. Kiến trúc PLC	3
5. Đại số Boolean	4
6. Các phép tính số học	3
7. Chuyển đổi qua lại giữa các hệ	3
8. Các hàm xử lý số học	2
9. Đơn vị điều khiển	3
10. Tín hiệu của PLC	3
a. Tín hiệu số	3
b. Tín hiệu tương tự	3
c. Tín hiệu khác	3
11. Kiểu dữ liệu	4
a. Bool	4
b. Byte	4
c. Word, Integer	4
d. Double Word, Double Integer	4
<b>Thái độ</b>	
1. PLC có rất nhiều chủng loại trên thị trường	
2. Việc lựa chọn PLC có ảnh hưởng lớn đến giá thành chung và chất lượng hệ thống điều khiển	
<b>Kỹ năng</b>	
1. Chọn lựa loại PLC phù hợp	3
2. Chuyển đổi kiểu dữ liệu	3
3. Thực hiện các phép tính trong hệ 2, 16	3
4. Chuyển đổi giữa các hệ	3

### Chủ đề 2: Cấu trúc phần cứng của PLC S7 – 300

Nội dung	Mức độ
<b>Kiến thức</b>	
1. Module trong PLC S7 – 300	3
a. PS (Power Supply)	3
b. CPU (Central Processing Unit)	3
c. IM (Interface Module)	3
d. SM (Signal Module)	3
e. FM (Function Module)	3
f. CP (Communication Port)	3
2. Cấu hình các loại CPU trong PLC S7 – 300	2
a. Bộ nhớ làm việc	2

b.	Chu kỳ lệnh	2
c.	Kênh đọc, xuất xung tốc độ cao	2
d.	Cổng truyền thông	2
3.	Cách lắp ráp, đấu nối các module	3
a.	Số lượng cổng vào ra	3
b.	Vị trí sắp xếp các module	3
c.	Nguồn cung cấp	3
4.	Cài đặt và sử dụng phần mềm	4
a.	Phần mềm lập trình Step7 V5.4	4
b.	Phần mềm nạp PC Adapter	4
5.	Khai báo và thiết lập địa chỉ cho các module	3
6.	Định cấu hình phần cứng trên phần mềm lập trình	3
7.	Download cấu hình phần cứng và chương trình	3
8.	Upload cấu hình phần cứng và chương trình	3
<b>Thái độ</b>		
1.	Lựa chọn số lượng và chủng loại module phải phù hợp với yêu cầu hệ thống	
2.	Cấu hình phần cứng cho PLC phải chính xác để đảm bảo sự hoạt động hệ thống	
<b>Kỹ năng</b>		
1.	Chọn lựa các module trong hệ thống	3
2.	Lắp ráp, đi dây hệ thống	2
3.	Thiết lập cấu hình cho phần cứng	3
4.	Kiểm tra và thay thế	2

### Chủ đề 3: Kiến trúc bộ nhớ

Nội dung		Mức độ
<b>Kiến thức</b>		
1.	Tổ chức bộ nhớ	
a.	Vùng chứa chương trình ứng dụng	3
b.	Vùng chứa tham số của hệ điều hành	3
c.	Vùng chứa các khối dữ liệu	3
2.	Cấu trúc chương trình	
a.	Kiểu lập trình tuyến tính	3
b.	Kiểu lập trình có cấu trúc	3
3.	Vòng quét chương trình	4
4.	Các vùng nhớ PLC	
a.	I: Input – các ngõ vào số	3
b.	Q: Output – các ngõ ra số	3
c.	M: Internal Memory – vùng nhớ nội	3
d.	DB: Data Block – khối dữ liệu	3
e.	PIW: Analog Input – các ngõ vào tương tự	3
f.	PQW: Analog Output – các ngõ ra tương tự	3
g.	T: Timer – bộ định thời	3
h.	C: Counter – bộ đếm	3

5. Đặc điểm vùng nhớ M	
a. Cách khai báo	3
b. Dung lượng	3
c. Xử lý tín hiệu	3
<b>Thái độ</b>	
1. Có rất nhiều kiểu vùng nhớ trong PLC	
2. Xác định vùng nhớ sai có thể dẫn đến hệ thống chạy không đúng	
<b>Kỹ năng</b>	
1. Phân biệt cấu trúc chương trình	2
2. Định dạng các vùng nhớ	3
3. Khai báo biến cờ M	3
4. Xác định vòng quét chương trình	3

#### **Chủ đề 4:** Lập trình điều khiển logic

<b>Nội dung</b>	<b>Mức độ</b>
<b>Kiến thức</b>	
1. Thanh ghi trạng thái SW	
a. Bit RLO	3
b. Bit FC	3
c. Bit OS	3
d. Bit OV	3
e. Bit CC0	3
f. Bit CC1...	3
2. Ngôn ngữ lập trình trong PLC	
a. STL (Statement List)	4
b. LAD (Ladder Logic)	4
c. FBD (Function Block Diagram)...	4
3. Tập lệnh	
a. Tập lệnh Logic	3
b. Tập lệnh so sánh	3
c. Tập lệnh logic thanh ghi	3
d. Tập lệnh bit trạng thái	3
e. Tập lệnh dịch và xoay bit	3
f. Tập lệnh di chuyển	3
4. Kiểu lập trình tuyến tính	
a. Khối chương trình chính OB1	3
b. Vòng quét trong khối OB1	3
5. Xử lý chu trình quét	
a. Lấy dữ liệu đầu vào (Input)	3
b. Điều khiển dữ liệu đầu ra (Output)	3
<b>Thái độ</b>	
1. Thanh ghi có vai trò quan trọng trong quá trình làm việc của PLC	
2. Phải luôn xác định trị số các biến trong thanh ghi để đưa ra những quyết định điều khiển phù hợp	

<b>Kỹ năng</b>	
1. Phân biệt các dạng ngôn ngữ lập trình	3
2. Thiết lập khối chương trình chính OB1 trên phần mềm	3
3. Sử dụng các tập lệnh logic	3
4. Viết chương trình điều khiển	2

### Chủ đề 5: Lập trình điều khiển hệ thống theo chu trình

Nội dung	Mức độ
<b>Kiến thức</b>	
1. Tập lệnh	
a. Tập lệnh bộ định thời	3
b. Tập lệnh bộ đếm	3
c. Tập lệnh điều khiển chương trình	3
d. Tập lệnh tính toán số học	3
e. Tập lệnh chuyển đổi số	3
f. Tập lệnh gọi chương trình con	3
2. Kỹ thuật sử dụng con trỏ	2
3. Kiểu lập trình có cấu trúc	
a. Khối chương trình con: OB, FB, FC	3
b. Chương trình xử lý ngắt	3
c. Các khối OB đặc biệt	3
d. Sự khác nhau cơ bản của khối FB, FC	3
4. Vòng quét chương trình khi dùng các khối hàm con	
5. Điều khiển một số chu trình	
a. Điều khiển băng tải	3
b. Đếm sản phẩm	3
c. Điều khiển máy khoan	3
d. Điều khiển cửa tự động...	3
<b>Thái độ</b>	
1. Các tập lệnh được sử dụng rất nhiều để giải quyết các bài toán điều khiển	
2. Cần lưu ý các khối chương trình để tránh các sai sót	
<b>Kỹ năng</b>	
1. Khai báo các khối OB, FB, FC	3
2. Sử dụng các tập lệnh điều khiển chương trình	3
3. Viết chương trình điều khiển theo chu trình	2

### Chủ đề 5: Đọc tín hiệu Analog, đọc và xuất xung tốc độ cao

Nội dung	Mức độ
<b>Kiến thức</b>	
1. Loại tín hiệu Analog	
a. 0 – 10V	3
b. 4 – 20mA	3

c. Cách đấu 2 dây	3
d. Cách đấu 4 dây	3
2. Loại tín hiệu trên phần cứng	3
3. Cấu hình phần cứng	3
4. Tín hiệu sử dụng	
a. Đơn cực	3
b. Lưỡng cực	3
5. Địa chỉ cho từng kênh Analog	3
6. Cách sử dụng hàm SCALE	
a. Tín hiệu IN	3
b. Tín hiệu OUT	3
c. Tín hiệu BIPOLAR	3
7. Viết chương trình dùng hàm SCALE	3
8. Chế độ đọc xung	
a. Chế độ đọc 1 xung	3
b. Chế độ đọc 2 xung...	3
9. Hàm đọc xung SFB47	
10. Xác định độ rộng xung bằng hàm SFB49	3
11. Khai báo kênh đọc và xuất xung tốc độ cao	3
12. Một số ví dụ điều khiển	3
<b>Thái độ</b>	
1. Tín hiệu analog thường gặp ở đầu vào PLC	
2. Cần có biện pháp khử nhiễu để tránh đọc sai kết quả	
<b>Kỹ năng</b>	
1. Chọn loại tín hiệu Analog	3
2. Chọn địa chỉ cho từng kênh	3
3. Chọn chế độ đọc xung	3
4. Sử dụng hàm SCALE, SFB47, SFB49	2

### **Chủ đề 7:** Kết nối PLC với các thiết bị ngoại vi

<b>Nội dung</b>	<b>Mức độ</b>
<b>Kiến thức</b>	
1. Kết nối PLC với:	
a. Nút nhấn	4
b. Công tắc	4
c. Công tắc hành trình	4
d. Cảm biến	4
e. Encoder	4
f. LED đơn	4
g. LED 7 đoạn	3
h. Đèn AC	3
i. Rơle	4
j. Rơle thời gian	3
k. Khởi động từ	3

l. Motor DC	3
m. Motor AC	3
n. Hệ thống thủy lực	3
o. Hệ thống khí nén...	3
p. Băng tải	3
q. Đèn giao thông	3
2. Viết chương trình điều khiển các thiết bị trên	3
3. Xử lý chu trình quét LED	3
4. Xử lý nguồn điều khiển thiết bị	3
5. Cách thức thiết lập và vẽ sơ đồ	
a. Sơ đồ điều khiển	3
b. Sơ đồ động lực	3
<b>Thái độ</b>	
1. Kết nối PLC với thiết bị ngoại vi là công việc hầu như xuất hiện trong hệ thống điều khiển tự động	
2. Tùy thuộc vào từng loại đầu ra cụ thể mà có giải pháp thích hợp	
3. Với đầu ra là tín hiệu AC điện áp từ 220V trở lên cần đảm bảo an toàn cho hệ thống và người sử dụng	
<b>Kỹ năng</b>	
1. Lắp ráp, đấu nối PLC với các thiết bị ngoại vi	3
2. Lập trình điều khiển các thiết bị	3
3. Khắc phục, sửa chữa hư hỏng các kết nối	3

#### 4. Phân bổ thời gian chi tiết

Chủ đề	Phân bổ số tiết cho hình thức dạy - học					Tổng
	Lên lớp			Thực hành, thực tập	Tự nghiên cứu	
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận			
Lựa chọn PLC	1	1	0	0	6	2
Cấu trúc phần cứng của PLC S7 – 300	1	1	0	1	9	3
Kiến trúc bộ nhớ	2	1	1	1	15	5
Lập trình điều khiển logic	5	2	1	2	30	10
Lập trình điều khiển hệ thống theo chu trình	5	2	2	3	36	12
Đọc tín hiệu Analog, đọc và xuất xung tốc độ cao	5	2	2	3	36	12
Kết nối PLC với các thiết bị ngoại vi	6	2	3	5	48	16

## 5. Tài liệu

TT	Tên tác giả	Tên tài liệu	Năm xuất bản	Nhà xuất bản	Địa chỉ khai thác tài liệu
1	Ng. Doãn Phước	Tự động hóa với Simatic S7 - 300	2007	NXB KHKT	Bộ môn CĐT
2	Trần Thế San	Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC	2005	NXB Đà Nẵng	www.saharavn.com
3	John, Karl-Heinz	SPS-Programmierung mit IEC 61131-3	2000	VDI-Buch	www.saharavn.com
4	Mai Xuân Vũ	SỔ tay hướng dẫn lập trình PLC	2003	NXB trẻ	www.vinabook.com
5	Nguyễn Tấn Phước	Tự Động Hóa Với PLC Và Inverter Của Omron	2005	NXB trẻ	Thư viện

## 6. Đánh giá kết quả học tập

TT	Các chỉ tiêu đánh giá	Phương pháp đánh giá	Trọng số (%)
1	Tham gia học trên lớp: <i>lên lớp đầy đủ, chuẩn bị bài tốt, tích cực thảo luận...</i>	<i>Quan sát, điểm danh</i>	50
2	Tự nghiên cứu: <i>hoàn thành nhiệm vụ giảng viên giao trong tuần, bài tập nhóm/tháng/học kỳ...</i>	<i>Chấm báo cáo, bài tập...</i>	
3	Hoạt động nhóm	<i>Trình bày báo cáo</i>	
4	Kiểm tra giữa kỳ	<i>Viết, vấn đáp</i>	
5	Kiểm tra đánh giá cuối kỳ	<i>Viết, vấn đáp, thực hành</i>	
6	Thi kết thúc học phần	<i>Viết, vấn đáp, tiểu luận....</i>	50

**TRƯỞNG KHOA**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

**Nguyễn Văn Nhận**

**Vũ Thăng Long**