

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN  
TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC**

**NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH: Công nghệ điều khiển & tự động hoá,**  
(dùng cho học phần lý thuyết và học phần vừa có lý thuyết vừa có thực hành/thí nghiệm)

**1. Tên học phần:**

Tiếng Việt: *Hệ thống điều khiển tự động nâng cao*

Tiếng Anh: **Advanced automatic control system**

**Mã học phần:** ĐHCQ0079

**Số tín chỉ học phần:** (4,3,1) (3 lý thuyết, 1 thực hành)

**Số tiết học phần:**

Lý thuyết: 45 ; thực hành/thí nghiệm: 15

Tự học: 125; Lý thuyết :105; thực hành/ thí nghiệm: 20

**2. Đơn vị quản lý học phần**

2.1. Giảng viên giảng dạy:

1. TS. Lê Văn Tùng
2. TS. Đặng Ngọc Huy
3. ThS. Nguyễn Thị Phúc
4. ThS. Bùi Thị Thêm
5. ThS. Trần Ngân Hà
6. ThS. Phạm Hữu Chiến

2.2. Bộ môn: Tự động hoá

2.3. Khoa: Điện

**3. Điều kiện tiên quyết học phần:**

Học sau học phần Máy điện, Điện tử công suất, lý thuyết điều khiển tự động, vi xử lý, vi điều khiển, kỹ thuật cảm biến, truyền động điện, điều khiển lập trình PLC.

**4. Mục tiêu của học phần:**

4.1. Kiến thức:

4.1.1 Các kiến thức nâng cao về các bài toán ứng dụng của PLC trong thực tế.

4.1.2 Cung cấp các kiến thức về điều khiển tương tự, bộ đếm phát xung tốc độ cao, điều khiển vòng kín với thuật toán PID sử dụng PLC S7-1200.

4.2. Kỹ năng:

4.2.1. Nâng cao năng lực tư duy, có khả năng phân tích, giải quyết các vấn đề khoa học.

4.2.2 Kỹ năng lập trình các bài toán tín hiệu analog, bài toán đếm xung tốc độ cao, bài toán điều khiển vòng kín

4.2.3 Kỹ năng lập trình cho các họ PLC khác nhau.

4.3. **Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

4.3.1 Nhận thức được tầm quan trọng của việc học tập và sẵn sàng học tiếp các chương trình nhằm nâng cao trình độ chuyên môn.

4.3.2 Làm chủ khoa học công nghệ và công cụ lao động tiên tiến trong thực tế; chịu được áp lực công việc, giải quyết hợp lý các vấn đề phát sinh và đề xuất các giải pháp để thực hiện công việc hiệu quả.

4.3.3 Có phẩm chất đạo đức tốt; có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp, tuân thủ nội quy, quy định pháp luật và các nguyên tắc an toàn nghề nghiệp; có trách nhiệm với công việc, tập thể và xã hội..

## 5. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu biết và phân tích được các bài toán điều khiển tương tự, bài toán đếm xung tốc độ cao, bài toán điều khiển vòng kín với thuật toán PID sử dụng PLC S7-1200 .

2. Lập trình điều khiển các bài toán nâng cao.

3. Lập trình cho các họ PLC khác nhau.

4. Tính toán lựa chọn thiết bị điều khiển lập trình PLC để điều khiển các bài toán thực tế.

5. Ứng dụng các kiến thức đã học về PLC để giải quyết một số bài toán có mức độ trung bình đến phức tạp được ứng dụng trong công nghiệp và thực tế.

## 6. Tóm tắt nội dung học phần

Môn học giúp cho sinh viên phát huy được các kiến thức đã học ở học phần điều khiển lập trình PLC. Giúp sinh viên có thể giải quyết các bài toán có mức độ từ trung bình đến phức tạp trong thực tế như về điều khiển tương tự, đếm xung tốc độ cao, bộ điều khiển PID và một số loại PLC của các hãng khác nhau.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	



<b>Chương 1</b>	<b>Lập trình xử lý tín hiệu ANALOG trong PLC S7-1200.</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	4.1.1
1.1	Quá trình xử lý tín hiệu Analog.		3		4.1.2
1.2	Lập trình xử lý tín hiệu Analog.		3	3	4.2.1
1.3	Câu hỏi ôn tập và bài tập ứng dụng.		3		4.2.2
					4.3.1
<b>Chương 2</b>	<b>Lập trình đếm xung tốc độ cao.</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	
2.1	Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của Encoder		1		
2.2	Bộ đếm xung tốc độ cao HSC của S7 – 1200.		2		4.1.1
2.3	Phát xung tốc độ cao với PWM.		1.5	3	4.1.2
2.4	Điều khiển vị trí với Motion Control.		1.5	3	4.2.1
2.5	2.5. Câu hỏi ôn tập và bài tập ứng dụng.		2		4.2.2
	<b>Kiểm tra giữa kỳ</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		4.3.1
<b>Chương 3</b>	<b>Thiết kế hệ thống điều khiển vòng kín với thuật toán PID.</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	4.1.1
3.1	Giới thiệu về thuật toán PID.		3		4.1.2
3.2	Những khối lệnh xử lý thuật toán PID trong PLC S7-1200.		3		4.2.1
3.3	Hướng dẫn thực hiện các bước lập trình khởi động PID.		3	3	4.2.2
					4.3.1
<b>Chương 4</b>	<b>Giới thiệu tổng quan về PLC Mitsubishi.</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	4.1.1
					4.1.2



4.1	Giới thiệu các họ FX family.		1		4.2.1 4.2.3 4.3.2 4.3.3
4.2	Cấu trúc phân cứng PLC họ FX của hãng Mitsubishi.		1		
4.3	Các thiết bị và lệnh cơ bản trong lập trình.		4		
4.4	Bộ định thì.		3	1	
4.5	Bộ đếm.		3	1	
4.6	Xung cạnh lên và xung cạnh xuống.		3	1	
4.7	Lệnh so sánh.		3		

### 8. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng.
- Giải thích cụ thể.
- Thảo luận nhóm.
- Đặt vấn đề/ giải quyết vấn đề.
- Làm đồ án theo nhóm.

### 9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 70% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia và hoàn thành đầy đủ các buổi thảo luận, bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Đọc tài liệu trước khi lên lớp.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Nộp đồ án theo đúng yêu cầu.
- Tham gia thi kết thúc học phần.

### 10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

#### 10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm chuyên cần	Số tiết sinh viên tham dự học/tổng số tiết quy định. Ý thức, thái độ học tập trên lớp,	10%	Sinh viên không tham dự

		ý thức chuẩn bị bài, làm bài tập ... của sinh viên.		đủ 70% số tiết học trên lớp thì không được dự thi kết thúc học phần
2	Điểm quá trình	- Kiểm tra 1 tiết. - Điểm báo cáo đồ án môn học.	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	Thi vấn đáp.	60%	

### 10.2. Cách tính điểm:

Điểm học phần bao gồm điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần thực hành; điểm chuyên cần; điểm thi giữa học phần; điểm tiểu luận và điểm thi kết thúc học phần thực hiện theo công thức sau:

$$\boxed{\text{Điểm học phần}} = \boxed{\text{Điểm chuyên cần} \times 0.1} + \boxed{\text{Điểm quá trình} \times 0.3} + \boxed{\text{Điểm thi kết thúc học phần} \times 0.6}$$

Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy chế đào tạo của Nhà trường.

### 11. Tài liệu học tập:

#### 11.1. Tài liệu chính:

[1]. Tự động hóa PLC S7-1200- Trần Văn Hiếu, NXB Khoa học và kỹ thuật, 2018.

#### 11.2. Tài liệu tham khảo:

[2] Thiết bị điều khiển khả trình-PLC – Phạm Xuân Khánh, NXB GD, 2008.

### 12. Hướng dẫn tự học của học phần

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	Đọc trước tài liệu: - Quá trình xử lý tín hiệu Analog. - Lập trình xử lý tín hiệu Analog.	21		4	Tài liệu [1] Trả lời câu hỏi cuối chương  Cài phần mềm TIA PORTAL.
2	Đọc trước tài liệu:	21		8	Tài liệu [1]





<b>Chương</b>	<b>Nội dung</b>	<b>LT (tiết)</b>	<b>BT (tiết)</b>	<b>TH (tiết)</b>	<b>Sinh viên cần chuẩn bị</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của Encoder</li> <li>- Bộ đếm xung tốc độ cao HSC của S7- 1200.</li> <li>- Phát xung tốc độ cao với PWM</li> <li>- Điều khiển vị trí với Motion Control.</li> </ul>				Trả lời câu hỏi cuối chương
3	<p>Đọc trước tài liệu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giới thiệu về thuật toán PID.</li> <li>- Những khối lệnh xử lý thuật toán PID trong PLC S7-1200.</li> </ul>	21		4	<p>Tài liệu [1]</p> <p>Trả lời câu hỏi cuối chương.</p>
4	<p>Đọc trước tài liệu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các họ FX family.</li> <li>- Cấu trúc phần cứng PLC họ FX của hãng Mitsubishi.</li> <li>- Các thiết bị và lệnh cơ bản trong lập trình.</li> <li>- Bộ định thì.</li> <li>- Bộ đếm.</li> <li>- Xung cạnh lên và xung cạnh xuống.</li> <li>- Lệnh so sánh</li> </ul>	42		4	<p>Tài liệu [1]</p> <p>Trả lời câu hỏi cuối chương</p>

Quảng Ninh, ngày 28 tháng 11 năm 2022



**HIỆU TRƯỞNG**

**TS. Hoàng Hùng Thắng**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

(Ký và ghi rõ họ tên)

**ThS. Phạm Hữu Chiến**

**GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN**

(Ký và ghi rõ họ tên)

**ThS. Bùi Thị Thêm**

