

Đề cương chi tiết học phần

1. Tên học phần: Điều khiển lập trình **Mã học phần:** PLCS 330846

2. Tên Tiếng Anh: Programmable Logic Controller (PLC)

3. Số tín chỉ: 3 tín chỉ (3/0/6) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (3 tiết lý thuyết + 0*3 tiết thực hành + 6 tiết tự học/ tuần)

4. Các giảng viên phụ trách học phần:

1/ GV phụ trách chính: TS Trương Đình Nhơn

2/ Danh sách giảng viên cùng GD:

2.1/ ThS Nguyễn Tấn Đồi

2.2/ ThS Tạ Văn Phương

5. Điều kiện tham gia học tập học phần

Môn học tiên quyết: Không

Môn học trước: Kỹ thuật số

6. Mô tả học phần (Course Description)

Môn học trang bị cho sinh viên kiến thức về cảm biến, cơ cấu chấp hành, cấu trúc phần cứng và hoạt động của bộ điều khiển lập trình (PLC). Ngoài ra môn học còn giới thiệu về các ngôn ngữ lập trình cùng với phương pháp thiết kế lưu đồ điều khiển và tập lệnh của PLC. Cuối cùng, sinh viên còn được trang bị kỹ năng và kiến thức thực tế để thiết kế phần cứng và lập trình cho các hệ thống điều khiển công nghiệp.

7. Mục tiêu học phần (Course Goals)

Mục tiêu HP (Goals)	Mô tả (Goal description) (Học phần này trang bị cho sinh viên:)	Chuẩn đầu ra HP (ELOs)
G1	Kiến thức cơ bản về PLC, ứng dụng PLC trong công nghiệp.	01 (H)
G2	Khả năng hình thành ý tưởng, cải tiến và thiết kế cho một hệ thống điều khiển PLC trong công nghiệp.	02 (H)
G3	Khả năng đọc các tài liệu, bài giảng, giải quyết các bài kiểm tra tiếng Anh liên quan đến PLC.	05 (M)
G4	Khả năng làm việc chung nhóm với các thành viên khác.	06 (M)
G5	Khả năng sử dụng những công cụ và những phương pháp giải quyết các vấn đề liên quan đến các hệ thống điều khiển sử dụng PLC.	07 (H)

* Ghi chú: High: H; Medium: M; Low: L

8. Chuẩn đầu ra của học phần

Chuẩn đầu ra HP	Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra HP (ELOs)	
	G1.1	Trình bày về cấu trúc và hoạt động của một PLC	01
	G1.2	Vẽ sơ đồ nối dây PLC với các thiết bị ngoại vi	01
	G1.3	Lý luận chọn thiết bị trong hệ thống sử dụng PLC	01, 07
	G2.1	Cải tiến, chuyển đổi mạch điều khiển tiếp điểm phức tạp thành mạch điều khiển PLC đơn giản.	02
	G2.2	Thiết kế phần cứng cho một hệ thống sử dụng PLC	02, 07
	G2.3	Thiết kế lưu đồ, lập trình điều khiển cho PLC	02, 07
G3	G3.1	Đọc các tài liệu tiếng Anh, giải quyết các bài kiểm tra tiếng Anh đơn giản liên quan đến hệ thống sử dụng PLC	05 07
G4	G4.1	Tổ chức nhóm, trình bày và làm việc theo nhóm	06
	G5.1	Nêu ra ý tưởng điều khiển một hệ thống có sử dụng PLC	02, 07
	G5.2	Sử dụng phần mềm lập trình và mô phỏng PLC	07

9. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

- Sách (TLTK) tham khảo:

[1] W. Bolton, Programmable Logic Controller, Elsevier Newnes Publisher, 2006

[2] Hugh Jack, *Automation Manufacturing Systems with PLCs*, April 14 2005.

[3] Phan Minh Xuân, Nguyễn Doãn Phước, *Tự động hóa với SIMATIC S7200, S7300*, Nhà xuất bản nông nghiệp, 1999

[4] LA Bryan, *Programmable Controller*, Industrial Text Company Publication, 1997

10. Đánh giá sinh viên:

- Thang điểm: 10

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Công cụ KT	Chuẩn đầu ra KT	Tỉ lệ (%)
Kiểm tra quá trình					50
KT#1	- Kết nối DI và DO với nút nhấn và đèn, rơ le theo Sinking và Sourcing.	Tuần 3	Bài tập nhóm	G1.1, G1.2, G4.1	5
KT#2	- Xác định địa chỉ DI, DO.		Online	G1.1, G1.2,	5

	- Tạo Tag cho các ngõ vào, ra. - Chọn Sensors, kết nối Sensors, Actuators với các DI và DO. - Giải thích đặc tính một thiết bị.	Tuần 4, 6, 8, 10		G1.3, G3.1	
KT#3	- Thiết kế phần cứng. - Thiết kế lưu đồ điều khiển. - Lập trình điều khiển hệ thống.	Tuần 11	Thi tự luận	G1.2, G1.3 G2.1, G2.2, G2.3, G3.1, G5.1, G5.2	30
KT#4	- Hệ thống thực tế sử dụng PLC.	Tuần 14	Seminar	G3.1, G4.1, G5.1	10
Thi cuối kỳ					50
Thi trên lớp	- Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học. - Thời gian làm bài 90 phút.		Thi tự luận	G1.1, G1.2, G1.3, G2.1, G2.2, G2.3 G5.1	50

11. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra HP
	Chương 1: <GIỚI THIỆU CHUNG VỀ PLC> (9/0/18)	
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (9) Nội dung GD lý thuyết: 1.1 Giới thiệu về PLC. 1.2 Cấu trúc của PLC. 1.3 Các dạng mạch ngõ vào và ngõ ra của PLC. 1.4 Hoạt động của PLC. 1.5 So sánh mạch điều khiển tiếp điểm và mạch PLC. 1.6 Ứng dụng PLC trong công nghiệp. 1.7 Khảo sát các PLC thông dụng: Siemens, AB, Mitsubishi, Omron. PPGD chính: + Trình chiếu. + Thuyết giảng. + Video clips. + Training software. + Thảo luận nhóm. + Online.	G1.1 G1.2 G2.1 G3.1 G4.1
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (18) + Tìm hiểu trên Internet các hệ thống có sử dụng PLC. + Vẽ mạch kết nối PLC thay thế mạch điều khiển tiếp điểm.	

4, 5	Chương 2: <CẢM BIẾN VÀ CƠ CẤU CHẤP HÀNH> (6/0/12)	
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Cảm biến số. 2.2 Cảm biến tương tự. 2.3 Rơ le và Contactor. 2.4 Các loại động cơ. 2.5 Van và Xy lanh khí nén, thủy lực. 2.6 Biến tần. PPGD chính: <ul style="list-style-type: none"> + Trình chiếu. + Thuyết giảng. + Video clips. + Thảo luận nhóm. + Online. 	G1.3 G3.1 G4.1
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12) <ul style="list-style-type: none"> + Tìm hiểu trên Internet các hệ thống có sử dụng PLC. + Kết nối cảm biến NPN và PNP với ngõ vào PLC. + Kết nối ngõ ra PLC với rơ le, contactor. + Sử dụng PLC điều khiển động cơ bước, động cơ servo, biến tần. 	
	Chương 3: <THIẾT KẾ CHƯƠNG TRÌNH PLC> (6/0/12)	
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6) Nội dung GD lý thuyết: <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Thiết kế lưu đồ. 3.2 Khái niệm về chương trình PLC. 3.3 Ngôn ngữ lập trình PLC. 3.4 Chương trình con và chương trình ngắt trong PLC. PPGD chính: <ul style="list-style-type: none"> + Trình chiếu. + Thuyết giảng. + Thảo luận nhóm. + Online. 	G2.3 G5.2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12) <ul style="list-style-type: none"> + Phần mềm lập trình. + Ứng dụng chương trình con và chương trình ngắt. 	
	Chương 4: <TẬP LỆNH CƠ BẢN PLC> (9/0/18)	
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (9) Nội dung GD lý thuyết: <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Nhóm lệnh về Bit. 4.2 Nhóm lệnh Move. 	G2.2 G2.3 G5.1 G5.2

	<p>4.3 Nhóm lệnh Math. 4.4 Nhóm lệnh CMP. 4.5 Nhóm lệnh Timer. 4.6 Nhóm lệnh Counter. 4.7 Nhóm lệnh Realtime.</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Trình chiếu. + Thuyết giảng. + Mô phỏng. + Thảo luận nhóm. + Online. 	
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (18)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Bộ nhớ lưu trữ dữ liệu. + Mục Help của các lệnh trong phần mềm lập trình. 	
	<p>Chương 5: <XỬ LÝ TÍN HIỆU ANALOG TRONG PLC> (6/0/12)</p> <p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (6)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Nguyên lý đọc và xuất tín hiệu Analog trong PLC. 5.2 Đặc điểm Module AI và AO. 5.3 Cấu hình Module AI và AO. 5.4 Hàm Scale và Unscale. <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Trình chiếu. + Thuyết giảng. + Mô phỏng. + Thảo luận nhóm. + Online. 	<p>G2.2 G2.3 G5.1 G5.2</p>
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (12)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Mạch chuyển đổi ADC và DAC. + Kết nối các cảm biến tương tự với AI. + Kết nối các cơ cấu chấp hành tương tự với AO. 	
	<p>Chương 6: <ĐẾM VÀ PHÁT XUNG TỐC ĐỘ CAO TRONG PLC> (9/0/18)</p> <p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (9)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1 Khái niệm về HSC, PTO và PWM. 6.2 Đếm xung tốc độ cao trong PLC. 6.3 Phát xung tốc độ cao trong PLC. 6.4 Ứng dụng chức năng đếm và phát xung tốc độ cao. 6.5 Truyền thông PLC với thiết bị theo chuẩn công nghiệp. <p>PPGD chính:</p>	<p>G2.2 G2.3 G5.1 G5.2</p>

	<ul style="list-style-type: none"> + Trình chiếu. + Thuyết giảng. + Thảo luận nhóm. + Online. 	
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (18)</p> <ul style="list-style-type: none"> + Kết nối PLC với Encoder và Driver động cơ bước, servo. + Giao tiếp PLC với các thiết bị theo chuẩn RS232, RS485, Ethernet. + Tổng quan về mạng PLC. 	

12. Đạo đức khoa học:

Các bài tập ở nhà và dự án phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá 0 điểm quá trình và cuối kỳ.

13. Ngày phê duyệt lần đầu: 01 tháng 08 năm 2012.

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Lần 1: Nội dung cập nhật ĐCCT: Ngày 01 tháng 08 năm 2012.	<p>Người cập nhật ký ghi rõ họ tên</p> <p>Tổ trưởng Bộ môn:</p>
Lần 2: Nội dung cập nhật ĐCCT: Ngày 01 tháng 08 năm 2016.	<p>Người cập nhật ký ghi rõ họ tên</p> <p>Tổ trưởng Bộ môn:</p>