

Đề cương chi tiết học phần

1. Tên học phần: Thực tập Điều khiển lập trình Mã học phần: PPLC 321346
2. Tên Tiếng Anh: Practical Programmable Logic Controller
3. Số tín chỉ: 2 tín chỉ (0/2/4) (0 tín chỉ lý thuyết, 2 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (0 tiết lý thuyết + 2*2 tiết thực hành + 4 tiết tự học/ tuần)

4. Các giảng viên phụ trách học phần

1/ GV phụ trách chính: Ths. Tạ Văn Phương

2/ Danh sách giảng viên cùng GD: Ths. Trần Mạnh Sơn, Ths. Nguyễn Trần Minh Nguyệt, Ths. Vũ Văn Phong, KS. Nguyễn Thị Yến Tuyết, KS. Trần Vi Đô.

5. Điều kiện tham gia học tập học phần

Môn học tiên quyết: không

Môn học trước: TT Điện tử cơ bản, TT Kỹ Thuật Số, Điều khiển lập trình

6. Mô tả tóm tắt học phần

Môn học này trang bị cho sinh viên kiến thức thực hành về cảm biến, lập trình, thiết kế phần cứng và phần mềm của một hệ thống điều khiển lập trình, thiết kế phần cứng và lập trình cho một số ứng dụng trong công nghiệp.

7. Mục tiêu học phần (Course Goals)

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) (Học phần này trang bị cho sinh viên:)	Chuẩn đầu ra CTĐT
G1	Kiến thức chuyên môn về môn học điều khiển lập trình, hệ thống cảm biến, cơ cấu chấp hành: lịch sử phát triển, nguyên lý hoạt động, chức năng điều khiển và giám sát của PLC.	1.2, 1.3
G2	Khả năng phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề về điều khiển tự động hóa trong công nghiệp: kỹ năng lựa chọn cảm biến, lựa chọn PLC, kỹ năng thiết kế phần cứng, phần mềm điều khiển và giám sát SCADA.	2.1, 2.2
G3	Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật, tài liệu bằng tiếng Anh.	3.1,3.2, 3.3

G4	Khả năng thiết kế, thi công một ứng dụng điều khiển và giám sát đơn giản trong lĩnh vực điều khiển trong công nghiệp: nhiệt độ, áp suất, lưu lượng, ánh sáng, lực... Khả năng viết chương trình PLC điều khiển hệ thống trên.	4.3, 4.4, 4.5
-----------	---	---------------

8. Chuẩn đầu ra của học phần

Chuẩn đầu ra HP		Mô tả <i>(Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)</i>	Chuẩn đầu ra CDIO
G1	G1.1	Trình bày được các thông số cơ bản, cấu trúc và vai trò của các khối cơ bản trong PLC.	1.2
	G1.2	So sánh ưu nhược điểm của việc sử dụng PLC so với các điều khiển khác, chức năng ngắt, truyền thông của PLC. Nắm được các lệnh từ cơ bản đến nâng cao của một PLC trong thực tế.	1.3
G2	G2.1	Hiểu rõ các thông số cơ bản, cấu trúc cơ bản của PLC thông dụng. Nắm được các lệnh cơ bản, cách kết nối ngõ vào, ngõ ra của PLC với các thiết bị như cảm biến, cơ cấu chấp hành...	2.1.1
	G2.2	Trình bày được nguyên lý hoạt động của một hệ thống điều khiển thực tế trong công nghiệp. Có khả năng lựa chọn PLC, thiết bị vào, ra để thực hiện hệ thống điều khiển đó.	2.2.4
	G2.3	Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung sẽ làm trong giáo trình.	2.2.3
G3	G3.1	Có khả năng làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến hệ thống điều khiển, các bài tập trong chương trình học.	3.1.1, 3.1.2, 3.2.6
	G3.2	Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh dùng cho hệ thống điều khiển dùng PLC, có khả năng tham khảo tài liệu tiếng Anh trên mạng.	3.3.1
G4	G4.1	Thiết lập mục tiêu và yêu cầu hệ thống điều khiển thực tế, xây dựng ý tưởng thực hiện.	4.3.1, 4.3.3
	G4.2	Tính toán được các thông số của hệ thống điều khiển tự động dùng PLC trong công nghiệp. Xây dựng lưu đồ giải thuật cho cả hệ thống.	4.4.1, 4.4.3
	G4.3	Viết chương trình điều khiển cho hệ thống thực tế, tiến hành thực hiện mô phỏng, điều khiển hệ thống thực tế dùng PLC.	4.5.1, 4.5.4

9. Nhiệm vụ của sinh viên

SV không thực hiện đủ chỉ một trong các nhiệm vụ sau đây sẽ bị cấm thi:

- Dự lớp: 80%
- **Bài tập: (nếu có) 60%**
- Bài thí nghiệm: (nếu có) 60%

- Báo cáo kết quả thực tập: 60%

10. Tài liệu học tập

- Giáo trình chính: TT Điều khiển lập trình, bộ môn **Tự Động Điều Khiển**, khoa Điện Điện Tử Trường ĐHSPKT TP HCM.

- Đo lường cảm biến

11. Đánh giá sinh viên:

- Thang điểm: 10

- Đánh giá quá trình: 50%, trong đó:

+ Dự lớp: 0%

+ Làm bài tập: 20%

+ Báo cáo: 30%

- Báo cáo cuối kỳ (báo cáo bài tập lớn): 50%

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Công cụ KT	Chuẩn đầu ra KT	Tỉ lệ (%)
Làm bài tập					20
BT#1	Kết nối ngõ vào, ngõ ra với PLC	Tuần 5	Bài tập nhỏ trên lớp	G3.1	5
BT#2	Tập lệnh cơ bản	Tuần 7	Bài tập nhỏ trên lớp	G1.1	5
BT#3	Xử lý tín hiệu analog	Tuần 9	Bài tập nhỏ trên lớp	G4.3	5
BT#4	Kiến thức nâng cao của PLC: ngắt, phát xung tốc độ cao, đếm xung tốc độ cao	Tuần 13	Bài tập nhỏ trên lớp	G2.1, G3.2	5
Báo cáo					30
	Sau mỗi buổi học sinh viên được yêu cầu đọc và làm bài tập về một đề tài, cuối mỗi buổi học mỗi nhóm sinh viên phải báo cáo trước lớp nội dung mình làm được.	Tuần 2-15	Tiểu luận - Báo cáo	G2.2, G2.3, G3.1, G3.2	
Báo cáo cuối kỳ (bài tập lớn)					50
	- Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học.		Tiểu luận – Báo cáo	G1.1, G1.2, G4.1, G4.2, G4.3	

12. Kế hoạch thực hiện (Nội dung chi tiết) học phần theo tuần

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
1	<p><i>Bài 1: KHẢO SÁT CÁC LOẠI CẢM BIẾN CÓ NGÕ RA SỐ</i></p> <p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết: Giới thiệu về cảm biến và vai trò của cảm biến có ngõ ra số trong công nghiệp</p> <p>Khảo sát cảm biến có ngõ ra số</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Công tắc, nút nhấn ➤ Cảm biến quang ➤ Cảm biến tiệm cận kiểu điện cảm ➤ Cảm biến tiệm cận kiểu điện dung ➤ Cảm biến siêu âm ➤ Encoder <p>Mạch ứng dụng dùng cảm biến</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Trình chiếu + Sử dụng phần mềm để mô phỏng về cảm biến + Làm mẫu + Thảo luận nhóm 	G3.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Tìm hiểu các loại cảm biến có trong các ứng dụng sau đây.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Điều khiển ON/OFF động cơ ➤ Đóng mở cửa tự động ➤ Đo mức nước ➤ Đo tốc độ động cơ ➤ Phân loại sản phẩm theo chiều cao ➤ Phân loại sản phẩm theo vật liệu 	G2.3
2	<i>Bài 2: KHẢO SÁT CẢM BIẾN CÓ NGÕ RA TƯƠNG TỰ</i>	

	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3) Giới thiệu về cảm biến và vai trò của cảm biến có ngõ ra tương tự trong công nghiệp</p> <p>Khảo sát cảm biến có ngõ ra tương tự</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cảm biến nhiệt độ sử dụng IC ➤ Cặp nhiệt trở ➤ Nhiệt điện trở <p>Mạch ứng dụng dùng cảm biến có ngõ ra tương tự</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Trình chiếu + Làm mẫu + Thảo luận nhóm 	G2.3
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Tìm hiểu các loại cảm biến được sử dụng để đo nhiệt độ trong thực tế</p>	G2.3
3	<p>Bài 3: KHẢO SÁT CẢM BIẾN CÓ NGÕ RA TƯƠNG TỰ</p> <p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3) Khảo sát cảm biến có ngõ ra tương tự</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cảm biến đo khối lượng ➤ Cảm biến siêu âm ➤ Cảm biến đo áp suất <p>Mạch ứng dụng dùng cảm biến analog</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Trình chiếu + Làm mẫu + Thảo luận nhóm 	G2.3
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Tìm hiểu các loại cảm biến có trong các ứng dụng sau đây.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Đo khối lượng ➤ Đo mức nước ➤ Đo áp suất ➤ Đo lưu lượng 	G2.3
4	<p>Bài 4: KHẢO SÁT PHẦN CỨNG CỦA PLC</p> <p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3) Khảo sát phần cứng của PLC</p>	G2.3

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nguồn ➤ CPU ➤ Module ngõ vào, ra số ➤ Module ngõ vào, ra analog ➤ Module truyền thông ➤ Kết nối nguồn, ngõ vào, ngõ ra ➤ Thiết lập giao tiếp giữa software với PLC ➤ Viết chương trình đơn giản để kiểm tra việc đọc, xuất tín hiệu vào/ra <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Trình chiếu + Làm mẫu + Thảo luận nhóm 	
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>Vẽ các mạch giao tiếp ngõ vào, ngõ ra của PLC</p> <p>Kết nối cảm biến có ngõ ra NPN, PNP với PLC</p> <p>Kết nối ngõ ra DC, RL, AC của PLC với động cơ AC 3 pha</p>	G2.3
5	<p>Bài 5: KHẢO SÁT CƠ CẤU CHẤP HÀNH</p> <p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Giới thiệu một số cơ cấu chấp hành và ứng dụng của nó trong công nghiệp</p> <p>Khảo sát các loại cơ cấu chấp hành cơ bản và nguyên lý điều khiển</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solenoid ➤ Valve ➤ Xylanh ➤ Động cơ DC ➤ Động cơ AC ➤ Động cơ bước ➤ Động cơ Servo ➤ Biên tần ➤ Valve điều khiển lưu lượng <p>Ứng dụng các loại cơ cấu chấp hành trong công nghiệp</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Trình chiếu + Làm mẫu + Thảo luận nhóm 	G2.3

	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Tìm những ứng dụng có sử dụng các loại cơ cấu chấp hành sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solenoid ➤ Valve ➤ Xylanh ➤ Động cơ DC ➤ Động cơ AC ➤ Động cơ bước ➤ Động cơ Servo ➤ Biên tần ➤ Valve điều khiển lưu lượng 	G2.3
6	<p>Bài 6: THỰC TẬP LỆNH CỦA PLC</p> <p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3) Thực tập lệnh của PLC.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nhóm lệnh về bit ➤ Nhóm lệnh toán học ➤ Nhóm lệnh so sánh ➤ Nhóm lệnh di chuyển dữ liệu ➤ Nhóm lệnh điều khiển chương trình <p>Ứng dụng điều khiển thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Viết giải thuật điều khiển ➤ Viết chương trình điều khiển các ứng dụng cơ bản <p>PPGD chính: Sử dụng file Power Point trình chiếu Sử dụng phần mềm mô phỏng để mô tả các lệnh Thao tác mẫu Thảo luận</p>	G2.1, G2.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Cài đặt trước phần mềm Microwin và RSlogix 5000 Mô phỏng chương trình cơ bản theo hướng dẫn.</p>	G2.3, G3.1
	<p>Bài 7: THỰC TẬP LỆNH CỦA PLC</p> <p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3) Thực tập lệnh của PLC.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Nhóm lệnh về Timer 	G2.1, G2.2

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nhóm lệnh về Counter ➤ Lệnh về thời gian thực ➤ Lệnh sử dụng chương trình con <p>Ứng dụng điều khiển hệ thống</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Viết giải thuật điều khiển ➤ Viết chương trình điều khiển các ứng dụng cơ bản <p>PPGD chính: Sử dụng file Power Point trình chiếu Sử dụng phần mềm mô phỏng để mô tả các lệnh Thao tác mẫu Thảo luận</p>	
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Vẽ và giải thích mạch khởi động tuần tự 3 động cơ dùng tiếp điểm sử dụng 3 timer</p>	G2.1, G2.2
8	<p><i>Bài 8: THỰC HÀNH ĐỌC TÍN HIỆU ANALOG TRONG PLC</i></p> <p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3) Kết nối các cảm biến đo điện trở với module analog của PLC</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cảm biến nhiệt độ sử dụng IC ➤ Cặp nhiệt trở ➤ Nhiệt điện trở <p>Lập trình đọc và tính nhiệt độ đo được cho các loại cảm biến nhiệt độ dùng PLC của Siemens hay Allenbradley Lập trình điều khiển lò nhiệt hoạt động ở chế độ ON/OFF</p> <p>PPGD chính: Sử dụng file Power Point trình chiếu Sử dụng phần mềm mô phỏng để mô phỏng analog Thao tác mẫu Thảo luận</p>	G2.1, G2.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Bộ chuyển đổi ADC, DAC Các phương pháp chuyển đổi ADC</p>	G2.1, G2.2
	<p><i>Bài 9: THỰC HÀNH ĐỌC TÍN HIỆU ANALOG TRONG PLC</i></p> <p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3) Kết nối các cảm biến đo điện trở với module analog</p>	G2.1, G2.2

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cảm biến đo khối lượng ➤ Cảm biến siêu âm ➤ Cảm biến đo áp suất <p>Lập trình đọc và tính ra khối lượng vật thể dùng cảm biến đo khối lượng</p> <p>Lập trình đo khoảng cách dùng cảm biến siêu âm</p> <p>Lập trình tính áp suất đường ống dùng cảm biến áp suất</p> <p>PPGD chính: Sử dụng file Power Point trình chiếu Sử dụng phần mềm mô phỏng để mô phỏng analog Thao tác mẫu Thảo luận</p>	
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Bộ chuyển đổi ADC, DAC Các phương pháp chuyển đổi ADC</p>	G2.1, G2.2
10	<p>Bài 10: THỰC TẬP NGẮT TRONG PLC</p>	
	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lập trình sử dụng ngắt ngõ vào, ngắt định thời, ngắt timer ➤ Lập trình ứng dụng ngắt truyền thông <p>Ứng dụng ngắt để viết chương trình đếm xung, đọc tín hiệu analog, truyền dữ liệu giữa PC và PLC qua công truyền thông</p> <p>PPGD chính: Sử dụng file Power Point trình chiếu Sử dụng phần mềm mô phỏng để mô phỏng ngắt Thao tác mẫu Thảo luận</p>	G2.1, G2.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Trình bày về ngắt và các loại ngắt có trong PLC, ứng dụng của ngắt</p>	G2.1, G2.2
11	<p>Bài 11: THỰC TẬP BỘ ĐẾM TỐC ĐỘ CAO: HSC</p>	
	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Giới thiệu về HSC và ứng dụng của HSC trong công nghiệp ➤ Các chế độ đếm của HSC ➤ Các lệnh lập trình cho HSC ➤ Lập trình ứng dụng HSC để đếm xung encoder, tính tốc độ động cơ 	G2.1, G2.2

	<p>PPGD chính: Sử dụng file Power Point trình chiếu Sử dụng phần mềm mô phỏng để mô phỏng HSC Thảo luận</p>	
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Trình bày các cách để đo tốc độ động cơ</p>	G2.1, G2.2
	<p>Bài 12: THỰC TẬP BỘ PHÁT XUNG, ĐIỀU CHẾ ĐỘ RỘNG XUNG TRONG PLC</p>	
12	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Giới thiệu về PWM và PTO và ứng dụng ➤ Các chế độ đếm phát xung PWM và PTO ➤ Các lệnh lập trình cho PWM, PTO ➤ Lập trình ứng dụng PWM và PTO để điều khiển động cơ DC, Step Motor, Servo Motor <p>Tóm tắt các PPGD: Sử dụng Video Clip để giới thiệu Step, Servo motor và cách điều khiển Sử dụng file Power Point trình chiếu Sử dụng phần mềm để mô phỏng PWM và PTO</p>	G2.1, G2.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Cách điều khiển động cơ DC dùng PWM Cách điều khiển động cơ bước</p>	G2.1, G2.2
	<p>Bài 13: THỰC TẬP ĐIỀU KHIỂN BIẾN TẦN</p>	
13	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Điều khiển biến tần dùng BOP ➤ Điều khiển biến tần dùng External ➤ Điều khiển biến tần dùng PLC ➤ Đo và điều khiển tốc độ động cơ dùng biến tần <p>Tóm tắt các PPGD: Sử dụng Video Clip để giới thiệu biến tần, ứng dụng của biến tần Sử dụng file Power Point trình chiếu Thao tác mẫu</p>	G2.1, G2.2

	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Trình bày các phương pháp để điều khiển tốc độ động cơ AC	G2.1, G2.2
14	Bài 14: Giao tiếp HMI với PLC	
	A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kết nối HMI ➤ Thiết lập kết nối giữa HMI và PLC ➤ Tạo Tag liên kết giữa HMI và PLC ➤ Thiết kế giao diện cho HMI ➤ Liên kết các đối tượng với tag để điều khiển Tóm tắt các PPGD: Sử dụng file Power Point trình chiếu Thao tác mẫu Thảo luận	G2.1, G2.2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Trình bày khái niệm HMI là gì? Những ứng dụng HMI, Ưu nhược điểm của HMI so với PC Kể tên một phần mềm lập trình cho HMI	G2.1, G2.2
15	BÀI 15: ĐÁNH GIÁ BÁO CÁO THỰC TẬP CỦA SINH VIÊN	
	A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3) Đánh giá các bài báo cáo thực tập của sinh viên thông qua các bài tập lớn đã giao cho sinh viên trong quá trình thực tập. Đánh giá khả năng tổng hợp các kiến thức đã học của sinh viên trong quá trình thực tập thông qua các bài tập lớn. Tóm tắt các PPGD: Vấn đáp	G1.1, G1.2, G2.1, G2.2, G2.3, G3.1, G3.2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Chuẩn bị nội dung của bài tập đã giao để báo cáo cho giảng viên Tài liệu học tập.	G4.1, G4.2

12. Đạo đức khoa học:

Tìm hiểu, học hỏi và tiếp thu nội dung môn học về PLC một cách nghiêm túc.

13. Ngày phê duyệt: ngày /tháng /năm

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Tổ trưởng BM

Người biên soạn

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Lần 1: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày/tháng/năm	<người cập nhật ký và ghi rõ họ tên) Tổ trưởng Bộ môn:
Lần 2: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 2: ngày/tháng/năm	<người cập nhật ký và ghi rõ họ tên) Tổ trưởng Bộ môn: