



# TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG

Khoa: Cơ khí

Bộ môn: Cơ điện tử

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Thông tin về học phần:

Tên học phần:

- Tiếng Việt: **KỸ THUẬT ỨNG DỤNG PLC**
- Tiếng Anh: **PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER**

Mã học phần: MEC377

Số tín chỉ: 3

Đào tạo trình độ: Đại học

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

### 2. Thông tin về GV:

Họ và tên: Vũ Thăng Long

Chức danh, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ

Điện thoại: +84 982899041

Email: longvt@ntu.edu.vn

Địa chỉ NTU E-learning: <https://elearning.ntu.edu.vn/course/view.php?id=12024>

Địa chỉ Google Meet: <https://meet.google.com/gft-mdtv-umq>

Địa điểm tiếp SV: Bộ môn Cơ điện tử, tầng 2, G1

### 3. Mô tả học phần:

Học phần cung cấp cho người học: những kiến thức và kỹ năng cơ bản về PLC như lựa chọn thiết bị, cấu hình phần cứng cho hệ thống điều khiển, các câu lệnh cơ bản cho việc lập trình điều khiển vào/ra, tổ chức bộ nhớ của PLC, kết nối PLC với các thiết bị đầu vào và điều khiển các thiết bị chấp hành.

### 4. Mục tiêu:

Cung cấp các kiến thức, phương pháp và kỹ năng để người học có khả năng lựa chọn phần cứng và xây dựng phần mềm ứng dụng PLC để điều khiển các hệ thống sản xuất tự động trong sản xuất và đời sống.

**5. Chuẩn đầu ra (CLOs):** Sau khi học xong học phần, người học có thể:

- a) Phân tích, lựa chọn PLC và cấu hình phần cứng PLC.
- b) Kiểm tra trạng thái các tín hiệu đầu vào số và đọc các tín hiệu tương tự.
- c) Điều khiển các thiết bị đầu ra dạng số và tương tự.
- d) Xây dựng phần mềm cho HMI.

### 6. Đánh giá kết quả học tập:

TT.	Hoạt động đánh giá	Hình thức/công cụ đánh giá	Nhằm đạt CLOs	Trọng số (%)
1	Đánh giá quá trình	Làm bài tập trên lớp/Bài tập ở nhà	a,b,c	25
2	Thi giữa kỳ	Làm bài tập trên máy tính, đề mở	a,b,c	35
3	Thi cuối kỳ	Làm bài tập trên máy tính, đề mở	a,b,c,d	40

**7. Tài liệu dạy học:**

TT	Tên tác giả	Tên tài liệu	Năm xuất bản	Nhà xuất bản	Địa chỉ khai thác tài liệu	Mục đích sử dụng	
						Tài liệu chính	Tham khảo
1	Vũ Thăng Long	Bài giảng TIA Portal – V.15.1	2020	Nội bộ	Giáo viên	X	
2	Vũ Thăng Long	Tự học PLC Siemens - TIA Portal V15.1	2020	Nội bộ	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLaVO-jaIgBXAbMqjtyxZfi1Wopkj9vGW8">https://www.youtube.com/playlist?list=PLaVO-jaIgBXAbMqjtyxZfi1Wopkj9vGW8</a>	X	
3	Ng. Doãn Phước	Tự động hóa với Simatic S7 - 300	2007	NXB KHKT	Thư viện ĐHNT	X	
4	Trần Thế San	Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC	2005	NXB Đà Nẵng	Thư viện ĐHNT		X
5	Siemens	STEP 7 - Ladder Logic for S7-300 and S7-400	2006	Siemens	Siemens		X
6	Nguyễn Tấn Phước	Tự Động Hóa Với PLC Và Inverter Của Omron	2005	NXB trẻ	Thư viện ĐHNT		X

**8. Kế hoạch dạy học:**

Tuần	Nội dung	Nhằm đạt CLOs	Phương pháp dạy học	Nhiệm vụ của người học
1 (12/9 – 18/9)	1. Hướng dẫn cài đặt phần mềm TIA Portal V15.1 2. Kiểm tra phần mềm cài đặt, cấu hình phần cứng PLC	a	Hướng dẫn trực tiếp trên máy tính	- Xem trước clip Bài 1 trên kênh youtube Giáo viên ở tài liệu [2] - Download phần mềm TIA Portal V15.1 - Làm theo các bước cài đặt do GV hướng dẫn
2 19/9 – 25/9	Lựa chọn PLC và các phép toán chung			
	1. Khái niệm PLC 2. Ứng dụng của PLC 3. Họ PLC a. Siemens b. Omron	a	Thuyết giảng + Thảo luận	Đọc trước tài liệu [1], clips từ Bài 2 – Bài 3 của tài liệu [2], tham khảo thêm [5]

	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Mitsubishi</li> <li>d. LG...</li> <li>4. Kiến trúc PLC</li> <li>5. Đại số Boolean</li> <li>6. Các phép tính số học</li> <li>7. Chuyển đổi qua lại giữa các hệ</li> <li>8. Các hàm xử lý số học</li> <li>9. Đơn vị điều khiển</li> <li>10. Tín hiệu của PLC <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tín hiệu số</li> <li>b. Tín hiệu tương tự</li> <li>c. Tín hiệu khác</li> </ul> </li> <li>11. Kiểu dữ liệu <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bool</li> <li>b. Byte</li> <li>c. Word, Integer</li> <li>d. Double Word, Double Integer</li> </ul> </li> </ul>			
3 & 4 26/9 – 09/10	<b>Cấu trúc phần cứng của PLC S7</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Module trong PLC S7 – 300; S7-1200 <ol style="list-style-type: none"> <li>a. PS (Power Supply)</li> <li>b. CPU (Central Processing Unit)</li> <li>c. IM (Interface Module)</li> <li>d. SM (Signal Module)</li> <li>e. FM (Function Module)</li> <li>f. CP (Communication Port)</li> </ol> </li> <li>2. Cấu hình các loại CPU trong PLC S7 – 300; S7-1200 <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bộ nhớ làm việc</li> <li>b. Chu kỳ lệnh</li> <li>c. Kênh đọc, xuất xung tốc độ cao</li> <li>d. Cổng truyền thông</li> </ol> </li> <li>3. Cách lắp ráp, đấu nối các module <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Số lượng cổng vào ra</li> <li>b. Vị trí sắp xếp các module</li> <li>c. Nguồn cung cấp</li> </ol> </li> <li>4. Cài đặt và sử dụng phần mềm <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Phần mềm lập trình Step7 V5.4</li> <li>b. Phần mềm nạp PC Adapter</li> </ol> </li> <li>5. Khai báo và thiết lập địa chỉ cho các module</li> <li>6. Định cấu hình phần cứng trên phần mềm lập trình</li> <li>7. Download cấu hình phần cứng và chương trình</li> <li>8. Upload cấu hình phần cứng và chương trình</li> </ol>	a	Thuyết giảng + Thảo luận	Đọc trước tài liệu [1], clips từ Bài 2 – Bài 3 của tài liệu [2], tham khảo thêm [5]
5 10/10 – 16/10	<b>Kiến trúc bộ nhớ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tổ chức bộ nhớ <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Vùng chứa chương trình ứng dụng</li> <li>b. Vùng chứa tham số của hệ điều hành</li> </ol> </li> </ol>	a	Thuyết giảng + Thảo luận	Đọc trước tài liệu [1], clips từ Bài 4 – Bài 5 của tài liệu [2], tham khảo thêm [5]

	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Vùng chứa các khối dữ liệu</li> <li>2. Cấu trúc chương trình <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kiểu lập trình tuyến tính</li> <li>b. Kiểu lập trình có cấu trúc</li> </ul> </li> <li>3. Vòng quét chương trình</li> <li>4. Các vùng nhớ PLC <ul style="list-style-type: none"> <li>a. I: Input – các ngõ vào số</li> <li>b. Q: Output – các ngõ ra số</li> <li>c. M: Internal Memory – vùng nhớ nội</li> <li>d. DB: Data Block – khối dữ liệu</li> <li>e. PIW: Analog Input – các ngõ vào tương tự</li> <li>f. PQW: Analog Output – các ngõ ra tương tự</li> <li>g. T: Timer – bộ định thời</li> <li>h. C: Counter – bộ đếm</li> </ul> </li> <li>5. Đặc điểm vùng nhớ M <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Cách khai báo</li> <li>b. Dung lượng</li> <li>c. Xử lý tín hiệu</li> </ul> </li> </ul>			
6,7 & 8 17/10 – 06/11	<p>Lập trình điều khiển logic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Thanh ghi trạng thái SW <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bit RLO</li> <li>b. Bit FC</li> <li>c. Bit OS</li> <li>d. Bit OV</li> <li>e. Bit CC0</li> <li>f. Bit CC1...</li> </ul> </li> <li>2. Ngôn ngữ lập trình trong PLC <ul style="list-style-type: none"> <li>a. STL (Statement List)</li> <li>b. LAD (Ladder Logic)</li> <li>c. FBD (Function Block Diagram)...</li> </ul> </li> <li>3. Tập lệnh <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tập lệnh Logic</li> <li>b. Timer</li> <li>c. Counter</li> <li>d. Tập lệnh so sánh</li> <li>e. Tập lệnh logic thanh ghi</li> <li>f. Tập lệnh bit trạng thái</li> <li>g. Tập lệnh dịch và xoay bit</li> <li>h. Tập lệnh di chuyển</li> </ul> </li> <li>4. Kiểu lập trình tuyến tính <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Khối chương trình chính OB1</li> <li>b. Vòng quét trong khối OB1</li> </ul> </li> <li>5. Xử lý chu trình quét <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Lấy dữ liệu đầu vào (Input)</li> <li>b. Điều khiển dữ liệu đầu ra (Output)</li> </ul> </li> </ul>	b,c	Thuyết giảng, kết hợp với thực hành mô phỏng	Đọc trước tài liệu [1], clips từ Bài 6 – Bài 8 của tài liệu [2], tham khảo thêm [5]
9 07/11 – 13/11	Thi giữa kỳ	a,b,c	Thi trên máy tính	
10 & 11 14/11 –	Lập trình điều khiển hệ thống theo chu trình			

27/11	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tập lệnh <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tập lệnh điều khiển chương trình</li> <li>b. Tập lệnh tính toán số học</li> <li>c. Tập lệnh chuyên đổi số</li> <li>d. Tập lệnh gọi chương trình con</li> </ol> </li> <li>2. Kỹ thuật sử dụng con trỏ</li> <li>3. Kiểu lập trình có cấu trúc <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Khối chương trình con: OB, FB, FC</li> <li>b. Chương trình xử lý ngắt</li> <li>c. Các khối OB đặc biệt</li> <li>d. Sự khác nhau cơ bản của khối FB, FC</li> </ol> </li> <li>4. Vòng quét chương trình khi dùng các khối hàm con</li> <li>5. Điều khiển một số chu trình <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Điều khiển băng tải</li> <li>b. Đếm sản phẩm</li> <li>c. Điều khiển máy khoan</li> <li>d. Điều khiển cửa tự động...</li> </ol> </li> </ol>	b,c	Thuyết giảng, kết hợp với thực hành mô phỏng	Đọc trước tài liệu [1], clips từ Bài 9 – Bài 15 của tài liệu [2], tham khảo thêm [5]
12 & 13	Đọc tín hiệu Analog, đọc và xuất xung tốc độ cao			
28/11 – 11/12	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Loại tín hiệu Analog <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 0 – 10V</li> <li>b. 4 – 20mA</li> <li>c. Cách đấu 2 dây</li> <li>d. Cách đấu 4 dây</li> </ol> </li> <li>2. Loại tín hiệu trên phân cứng</li> <li>3. Cấu hình phân cứng</li> <li>4. Tín hiệu sử dụng <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Đơn cực</li> <li>b. Lưỡng cực</li> </ol> </li> <li>5. Địa chỉ cho từng kênh Analog</li> <li>6. Cách sử dụng hàm SCALE <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tín hiệu IN</li> <li>b. Tín hiệu OUT</li> <li>c. Tín hiệu BIPOLAR</li> </ol> </li> <li>7. Viết chương trình dùng hàm SCALE</li> <li>8. Chế độ đọc xung <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Chế độ đọc 1 xung</li> <li>b. Chế độ đọc 2 xung...</li> </ol> </li> <li>9. Hàm đọc xung SFB47</li> <li>10. Xác định độ rộng xung bằng hàm SFB49</li> <li>11. Khai báo kênh đọc và xuất xung tốc độ cao</li> <li>12. Một số ví dụ điều khiển</li> </ol>	b,c,d	Thuyết giảng, kết hợp với thực hành mô phỏng	Đọc trước tài liệu [1], clips từ Bài 9 – Bài 15 của tài liệu [2], tham khảo thêm [5]
14, 15, 16	Kết nối PLC với các thiết bị ngoại vi			
12/12/2021 – 01/01/2022	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kết nối PLC với: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Nút nhấn</li> <li>b. Công tắc</li> <li>c. Công tắc hành trình</li> <li>d. Cảm biến</li> <li>e. Encoder</li> </ol> </li> </ol>	b,c,d	Thuyết giảng, kết hợp với tham quan mô hình thực tế tại Phòng thực hành và Nhà xưởng bên ngoài trường	Đọc trước tài liệu [1], clips từ Bài 4 – Bài 5 của tài liệu [2], tham khảo thêm [5]

	f. LED đơn g. LED 7 đoạn h. Đèn AC i. Rơle j. Rơle thời gian k. Khởi động từ l. Motor DC m. Motor AC n. Hệ thống thủy lực o. Hệ thống khí nén... p. Băng tải q. Đèn giao thông 2. Viết chương trình điều khiển các thiết bị trên 3. Cách thức thiết lập và vẽ sơ đồ a. Sơ đồ điều khiển b. Sơ đồ động lực 4. Xây dựng HMI			
	Thi cuối kỳ			

### 9. Yêu cầu đối với người học:

- Thường xuyên cập nhật và thực hiện đúng kế hoạch dạy học, kiểm tra, đánh giá theo Đề cương chi tiết học phần trên hệ thống NTU E-learning lớp học phần;
- Tham gia đầy đủ các buổi học, thảo luận trên lớp; làm bài tập và tự nghiên cứu ngoài giờ;
- Thực hiện đầy đủ và trung thực các nhiệm vụ học tập, kiểm tra, đánh giá theo Đề cương chi tiết học phần và hướng dẫn của GV giảng dạy học phần;
- Tham quan thực tế tại Phòng thực hành và Nhà xưởng ngoài trường

Ngày cập nhật: 12/9/2022

**GIẢNG VIÊN**  
(Ký và ghi họ tên)

**CHỦ NHIỆM HỌC PHẦN**  
(Ký và ghi họ tên)

**TRƯỞNG BỘ MÔN**  
(Ký và ghi họ tên)