**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 | https://www.youtube.com/playlist?list=PLaVO-jaIgBXAbMqjtyxZfi1Wopkj9vGW8 | 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(04/9 – 10/9) | 1. Hướng dẫn cài đặt phần mềm TIA Portal V15.12. 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 |
| 211/9 – 17/9 | Lựa chọn PLC và các phép toán chung |  |  |  |
| 1. Khái niệm PLC
2. Ứng dụng của PLC
3. Họ PLC
	1. Siemens
	2. Omron
	3. Mitsubishi
	4. LG…
4. Kiến trúc PLC
5. Đại số Boolean
6. Các phép tính số học
7. Chuyển đổi qua lại giữa các hệ
8. Các hàm xử lý số học
9. Đơn vị điều khiển
10. Tín hiệu của PLC
	1. Tín hiệu số
	2. Tín hiệu tương tự
	3. Tín hiệu khác
11. Kiểu dữ liệu
	1. Bool
	2. Byte
	3. Word, Integer
	4. Double Word, Double Integer
 | a | Thuyết giảng + Thảo luận | Đọc trước tài liệu [1], clips từ Bài 2 – Bài 3 của tài liệu [2], tham khảo thêm [5] |
| 3 & 418/9 – 01/10 | Cấu trúc phần cứng của PLC S7 |  |  |  |
| 1. Module trong PLC S7 – 300; S7-1200
2. PS (Power Supply)
3. CPU (Central Processing Unit)
4. IM (Interface Module)
5. SM (Signal Module)
6. FM (Function Module)
7. CP (Communication Port)
8. Cấu hình các loại CPU trong PLC S7 – 300; S7-1200
9. Bộ nhớ làm việc
10. Chu kỳ lệnh
11. Kênh đọc, xuất xung tốc độ cao
12. Cổng truyền thông
13. Cách lắp ráp, đấu nối các module
14. Số lượng cổng vào ra
15. Vị trí sắp xếp các module
16. Nguồn cung cấp
17. Cài đặt và sử dụng phần mềm
18. Phần mềm lập trình Step7 V5.4
19. Phần mềm nạp PC Adapter
20. Khai báo và thiết lập địa chỉ cho các module
21. Định cấu hình phần cứng trên phần mềm lập trình
22. Download cấu hình phần cứng và chương trình

8. Upload cấu hình phần cứng và chương trình | a | Thuyết giảng + Thảo luận | Đọc trước tài liệu [1], clips từ Bài 2 – Bài 3 của tài liệu [2], tham khảo thêm [5] |
| 502/10 – 08/10 | Kiến trúc bộ nhớ |  |  |  |
| 1. Tổ chức bộ nhớ
2. Vùng chứa chương trình ứng dụng
3. Vùng chứa tham số của hệ điều hành
4. Vùng chứa các khối dữ liệu
5. Cấu trúc chương trình
6. Kiểu lập trình tuyến tính
7. Kiểu lập trình có cấu trúc
8. Vòng quét chương trình
9. Các vùng nhớ PLC
10. I: Input – các ngõ vào số
11. Q: Output – các ngõ ra số
12. M: Internal Memory – vùng nhớ nội
13. DB: Data Block – khối dữ liệu
14. PIW: Analog Input – các ngõ vào tương tự
15. PQW: Analog Output – các ngõ ra tương tự
16. T: Timer – bộ định thời
17. C: Counter – bộ đếm
18. Đặc điểm vùng nhớ M
19. Cách khai báo
20. Dung lượng
21. Xử lý tín hiệu
 | a | Thuyết giảng + Thảo luận | Đọc trước tài liệu [1], clips từ Bài 4 – Bài 5 của tài liệu [2], tham khảo thêm [5] |
| 6,7 & 809/10 – 29/10 | Lập trình điều khiển logic |  |  |  |
| 1. Thanh ghi trạng thái SW
2. Bit RLO
3. Bit FC
4. Bit OS
5. Bit OV
6. Bit CC0
7. Bit CC1…
8. Ngôn ngữ lập trình trong PLC
9. STL (Statement List)
10. LAD (Ladder Logic)
11. FBD (Function Block Diagram)…
12. Tập lệnh
13. Tập lệnh Logic
14. Timer
15. Counter
16. Tập lệnh so sánh
17. Tập lệnh logic thanh ghi
18. Tập lênh bit trạng thái
19. Tập lệnh dịch và xoay bit
20. Tập lệnh di chuyển
21. Kiểu lập trình tuyến tính
22. Khối chương trình chính OB1
23. Vòng quét trong khối OB1
24. Xử lý chu trình quét
25. Lấy dữ liệu đầu vào (Input)
26. Điều khiển dữ liệu đầu ra (Output)
 | 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] |
| 930/11 – 05/11 | Thi giữa kỳ | a,b,c | Thi trên máy tính |  |
| 10 & 1106/11 – 19/11 | Lập trình điều khiển hệ thống theo chu trình |  |  |  |
| 1. Tập lệnh
2. Tập lệnh điều khiển chương trình
3. Tập lệnh tính toán số học
4. Tập lệnh chuyển đổi số
5. Tập lệnh gọi chương trình con
6. Kỹ thuật sử dụng con trỏ
7. Kiểu lập trình có cấu trúc
8. Khối chương trình con: OB, FB, FC
9. Chương trình xử lý ngắt
10. Các khối OB đặc biệt
11. Sự khác nhau cơ bản của khối FB, FC
12. Vòng quét chương trình khi dùng các khối hàm con
13. Điều khiển một số chu trình
14. Điều khiển băng tải
15. Đếm sản phẩm
16. Điều khiển máy khoan
17. Điều khiển cửa tự động…
 | 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 & 1320/11 – 03/12 | Đọc tín hiệu Analog, đọc và xuất xung tốc độ cao |  |  |  |
| 1. Loại tín hiệu Analog
2. 0 – 10V
3. 4 – 20mA
4. Cách đấu 2 dây
5. Cách đấu 4 dây
6. Loại tín hiệu trên phần cứng
7. Cấu hình phần cứng
8. Tín hiệu sử dụng
9. Đơn cực
10. Lưỡng cực
11. Địa chỉ cho từng kênh Analog
12. Cách sử dụng hàm SCALE
13. Tín hiệu IN
14. Tín hiệu OUT
15. Tín hiệu BIPOLAR
16. Viết chương trình dùng hàm SCALE
17. Chế độ đọc xung
18. Chế độ đọc 1 xung
19. Chế độ đọc 2 xung…
20. Hàm đọc xung SFB47
21. Xác định độ rộng xung bằng hàm SFB49
22. Khai báo kênh đọc và xuất xung tốc độ cao
23. Một số ví dụ điều khiển
 | 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, 1604/12/2021 – 24/12/2023 | Kết nối PLC với các thiết bị ngoại vi |  |  |  |
| 1. Kết nối PLC với:
2. Nút nhấn
3. Công tắc
4. Công tắc hành trình
5. Cảm biến
6. Encoder
7. LED đơn
8. LED 7 đoạn
9. Đèn AC
10. Rơle
11. Rơle thời gian
12. Khởi động từ
13. Motor DC
14. Motor AC
15. Hệ thống thủy lực
16. Hệ thống khí nén…
17. Băng tải
18. Đèn giao thông
19. Viết chương trình điều khiển các thiết bị trên
20. Cách thức thiết lập và vẽ sơ đồ
21. Sơ đồ điều khiển
22. Sơ đồ động lực

4. Xây dựng HMI | 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] |
|  | 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*: 28/8/2023

 **GIẢNG VIÊN CHỦ NHIỆM HỌC PHẦN**

 *(Ký và ghi họ tên) (Ký và ghi họ tên)*

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

*(Ký và ghi họ tên)*