UBND TỈNH BÌNH DƯƠNG **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

**TRƯỜNG ĐH THỦ DẦU MỘT Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

**CHƯƠNG TRÌNH TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**

**NGÀNH ĐÀO TẠO: KỸ THUẬT ĐIỆN - ĐIỆN TỬ**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**1. Thông tin tổng quát**

|  |
| --- |
| - Tên học phần: **PLC (3+1)** |
| - Tên tiếng Anh:**Programmable Logic Controller** |
| - Mã học phần: DT006 (có thể tham khảo trên hệ thống Edusoft) |
| - Thuộc khối kiến thức/kỹ năng:  Cơ bản ❑ Cơ sở ngành ❑  Chuyên ngành 🗹 Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp ❑ |
| - Số tín chỉ: 4 |
| + Số tiết lý thuyết: 45 |
| + Số tiết thực hành: 30 |
| - Project: 0 |
| - Tự học: 180 tiết  + Đọc tài liệu: 90 tiết  + Làm bài tập: 90 tiết  + Hoạt động khác (nếu có): 0 |
| - Học phần tiên quyết: Điều khiển lập trình |
| - Học phần học trước: Khí cụ điện, Lập trình C, Tin học cơ bản, Máy điện |

**2. Mô tả học phần**

Chương trình môn học PLC cung cấp các kiến thức cơ bản và chuyên sâu về các dòng PLC của các hãng khac nhau, các lý thuyết cơ sở điều khiển logic, tập lệnh sử dụng trong PLC, các bước thiết kế mạch điều khiển mang tính ứng dụng thực tế, các bước đấu nối thiết bị vào/ra, v.v… , sinh viên tự thực hiện logic các hệ thống điều khiển trên bằng chương trình mô phỏng và bằng mô hình kit thí nghiệm, v.v…

Học phần bao gồm 8 chương trình bày các kiến thức về cấu tạo, nguyên lý hoạt động và kết nối phần cứng và cách sử dụng các tập lệnh lập trình, cũng như các phương pháp lập trình được hỗ trợ cho PLC của Siemens và các họ PLC khác. Từ đó sinh viên có thể tiếp nhận các dự án tự động, có thể giải quyết các yêu cầu công nghệ từ các xí nghiệp, công ty từ khâu thiết kế phần cứng cho đến lập trình phần mềm. Song song đó, môn học tích hợp giảng dạy các kỹ năng như: tư duy phân tích, tư duy phản biện, tư duy giải quyết vấn đề và kỹ năng làm việc nhóm.

**3. Mục tiêu học phần**

Học phần trang bị cho người học các kiến thức về PLC: cấu trúc hoạt động của các họ PLC Siemens và các hang khác như Panasonic, ABB, AB, Mitsubishi.., cách thức tổ chức kết nối phần cứng, tập lệnh và các phương pháp lập trình khác nhau cùng với các hoạt động đặc trưng.

Rèn luyện cho người học các kỹ năng nghề nhiệp như: lập trình nhiều ngôn ngữ khác nhau, thiết kế phần cứng và phần mềm cho ứng dụng cụ thể sử dụng PLC và các kỹ năng mềm như: kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng tư duy giải quyết vấn đề, đưa ra các giải pháp khắc phục lỗi, tư duy phân tích và tư duy phản biện.

**4. Nguồn học liệu**

***Tài liệu bắt buộc:***

[1]  Phạm Xuân Khánh ( 2009 ),   Thiết bị điều khiển khả trình - PLC : Dùng cho sinh viên hệ Cao đẳng và Đại học ,  Giáo dục Việt Nam

[2] Petruzella Frank D. ( 2005 ),   Programmable logic controllers ,  McGraw Hill Higher Education

***Tài liệu không bắt buộc:***

[1] s71200\_manual\_update\_en-US\_en-US Siemens (2014)

[2] https://support.industry.siemens.com

***Tài nguyên khác:***

[1] http://webdien.com/d/forum.php

[2] https://plcvietnam.com.vn/forum/

[3] Phần mềm Tia Portal V14, 15

**5. Chuẩn đầu ra học học phần**

**Học phần đóng góp cho Chuẩn đầu ra** **của CTĐT theo mức độ sau**:

**N** : Không đóng góp/không liên quan

**S** : Có đóng góp/liên quan nhưng không nhiều

**H** : Đóng góp nhiều/liên quan nhiều

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mã HP** | **Tên HP** | **Mức độ đóng góp** | | | | | | | | | |
| DT006 | PLC | ELO1 | ELO2 | ELO3 | ELO4 | ELO5 | ELO6 | ELO7 | ELO8 | ELO9 | ELO10 |
| **H** | **H** | **S** | **S** | **S** | **H** | **S** | **N** | **S** | **S** |

**Chi tiết Chuẩn đầu ra được mô tả trong bảng sau**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chuẩn đầu ra học phần** | | | **CĐR của CTĐT**  **(ELOx)** |
| Kiến thức | CELO1 | Hiểu và trình bày được các khái niệm đã được học. | ELO1, ELO3 |
| CELO2 | Nắm vững phần cứng và các lập trình căn bản để thiết kế các ứng dụng từ cơ bản đến nâng cao có sử dụng PLC | ELO3 |
| Kỹ năng | CELO3 | Sử dụng thành thạo ngôn ngữ lập trình FBD, SCL, GRAPH của Siemens và các hãng khác và tìm chúng trên mạng internet để sử dụng | ELO2 |
| CELO4 | Vận dụng kiến thức để thiết kế, lắp ráp, lập trình theo yêu cầu, đưa ra ý tưởng và để tạo ra một sản phẩm ứng dụng vào thực tế cuộc sống | ELO6 |
| CELO5 | Vận dụng hệ thống học tập Online (Elearning) để trao đổi, làm việc nhóm | ELO4, ELO5, ELO7 |
| Thái độ | CELO6 | Nhận biết trách nhiệm xã hội, tác phong, kỷ luật, đạo đức nghề nghiệp | ELO9, ELO10 |

**6. Chỉ báo thực hiện chuẩn đầu ra**

| **Chuẩn đầu ra**  **CELO** | **Chỉ báo thực hiện** | **Mô tả chỉ báo thực hiện** |
| --- | --- | --- |
| CELO1 | CELO1.1 | Sử dụng được sơ đồ khối cấu trúc PLC Siemens S7 1200, các thiết bị IN/OUT, các phần mềm chuyên dụng để phân tích nhu cầu cần và trình bày phương án sử dụng hệ thống có PLC để đáp ứng nhu cầu đã được phân tích. |
| CELO1.2 | Sử dụng được sơ đồ khối cấu trúc PLC Siemens S7 1200, các thiết bị IN/OUT, các phần mềm chuyên dụng để thiết kế các hệ thống ứng dụng có sử dụng PLC theo nhu cầu. |
| CELO2 | CELO2.1 | Vận dụng thiết kế phần cứng cho hệ thống có sử dụng PLC |
| CELO2.2 | Sử dụng các kỹ thuật lập trình căn bản cho hệ thống có sử dụng PLC |
| CELO3 | CELO3.1 | Phân tích các yêu cầu cần lập trình. |
| CELO3.2 | Lựa chọn kiểu ngôn ngữ lập trình và đưa ra giải pháp tối ưu để lập trình cho hệ thống có sử dụng PLC |
| CELO4 | CELO4.1 | Sử dụng thành thạo cấu trúc phần cứng PLC kết hợp với các kỹ thuật và ngôn ngữ lập trình, song song vận dụng các ý tưởng để sáng tạo ra hệ thống có sử dụng PLC hữu dụng cho cuộc sống. |
| CELO5 | CELO5.1 | Sử dụng hệ thống Elearning để: làm việc nhóm, nộp bài tập thực hành và kiểm tra. |
| CELO6 | CELO6.1 | Nhận biết trách nhiệm xã hội, tác phong, kỷ luật, đạo đức nghề nghiệp. |

**7. Đánh giá học phần**

| **Hình thức KT** | **Nội dung** | **Thời điểm** | **Chỉ báo thực hiện** | **Tỉ lệ (%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kiểm tra giữa kỳ** | | | | **50** |
| Tự luận: 60 phút | - Bài tập các lệnh IN/OUT,  - Bài tập các lệnh toán học MOVE, CONV,..  - Bài tập về các lệnh dịch SFT, xoay ROL, ...  - Bài tập về các lệnh xử lý tín hiệu Analog  - Bài tập tổng hợp các lệnh | Tuần 5 (Lý thuyết) | CELO2.1, CELO2.2, CELO2.2, CELO3.2, CELO3.2 | 50 |
| **Kiểm tra cuối kỳ** | | | | **50** |
| Tự luận: 90 phút | - Lập trình theo yêu cầu công nghệ về điều khiển số  - Lập trình theo yêu cầu công nghệ về điều khiển Analog  - Lập trình theo yêu cầu về xử lý tốc độ cao  - Bài toán phát xung tốc độ cao  - Bài tập về điều khiển vị trí  - Bài tập tổng hợp các yêu cầu trên | Theo lịch của PĐBCL | CELO2.1, CELO2.2, CELO2.2 CELO2.1, CELO3.1, CELO4.1,  CELO4.1 | 50 |

**8. Nội dung chi tiết học phần**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Buổi** | **Nội dung** | **Hoạt động dạy và học** | **Chỉ báo thực hiện** | **Tài liệu tham khảo** |
| 1 | **Chương 1**  **TỔNG QUAN VỀ PLC**   * 1. Tổng quan về các dòng PLC Omron, Mitsubishi, Siemen   2. Tổng quan về PLC S7 – 1200   3. Module phần cứng của PLC S7 – 1200   4. Vùng nhớ, địa chỉ và kiểu dữ liệu bên trong PLC S7 – 1200   5. Phần mềm và ngôn ngữ lập trình   6. Câu hỏi ôn tập | **Phương pháp giảng dạy:**  Thuyết giảng, thảo luận nhóm, trình chiếu  **Các nội dung cần tự học:**  - Làm bài tập và trả lời các câu hỏi chương 1  - Đọc trước chương 2 và phần 1 của chương 3 | CELO1.1 CELO1.2  CELO2.1 | [1] (tr.36-45)  (diễn giải: đọc tài liệu 1/ Trang 36-45)  [2] (tr.8-20) |
| 2  4+1 | **Chương 2 PHẦN MỀM ỨNG DỤNG TIA PORTAL V13**  2.1. Kết nối PLC S7 – 1200 với TCP/IP  2.2. Làm việc với phần mềm ứng dụng TIA PORTAL V13  2.3. Hướng dẫn giả lập PLC S7 – 1200  2.4. Câu hỏi ôn tập | **Phương pháp giảng dạy:**  Thuyết giảng, thảo luận nhóm, trình chiếu  **Các nội dung cần tự học:**  - Làm bài tập và trả lời các câu hỏi chương 2  - Đọc trước phần 2, 3 chương 3 và phần 1, 2 của chương 4 | CELO1.1CELO1.3  CELO2.1 | [1](tr. 36-45)  [2] (tr.8-20)  [1] (tr. 46-50)  [2] (tr.23-53)  [2] (tr.54-58) |
| 3  2+3 | **Chương 3 LẬP TRÌNH VỚI CÁC TẬP LỆNH LOGIC**  3.1. Lập trình với TAG và I/O MAPPING  3.2. Lập trình với các tiếp điểm I/O  3.3 Lập trình với lệnh Set, Reset  3.4 Lập trình với tập lệnh nhận biết cạnh xung  3.5 Bài tập | **Phương pháp giảng dạy:**  Thuyết giảng, thảo luận nhóm, trình chiếu  **Các nội dung cần tự học:**  - Làm bài tập và trả lời các câu hỏi chương 2, 3  - Đọc trước phần 3, 4 chương 4 và phần 1 của chương 5 | CELO1.4 CELO1.5  CELO2.1  CELO2.2 | [2] (tr.54-75)  [2] (tr.76-92) |
| 4  2+3 | **Chương 4 LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG VỚI BỘ ĐỊNH THỜI** 4.1. Bộ định thời tạo xung TP 4.2. Bộ định thời trễ sườn lên không nhớ TON  4.3. Bộ định thời trễ sườn xuống TOFF  4.4. Bộ định thời trễ sườn lên có nhớ TONR  4.5. Câu hỏi ôn tập và bài tập ứng dụng | **Phương pháp giảng dạy:**  Thuyết giảng, thảo luận nhóm, trình chiếu  **Các nội dung cần tự học:**  - Làm bài tập và trả lời các câu hỏi chương 3, 4  - Đọc trước phần 2 chương 5 và phần 1, 2 của chương 6 | CELO1.5  CELO2.2  CELO3.1 | [2] (tr.92-113)  [2] (tr.114-118) |
| 5  2+3 | **Chương 5 LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG VỚI BỘ ĐẾM**  5.1. Các phép toán so sánh  5.2. Các tập lệnh chuyển đổi dữ liệu/giá trị  5.3. Bộ đếm của PLC S7-1200  5.4. Câu hỏi ôn tập và bài tập ứng | **Phương pháp giảng dạy:**  Thuyết giảng, thảo luận nhóm, trình chiếu  **Các nội dung cần tự học ở nhà:**  - Làm bài tập và trả lời các câu hỏi chương 4, 5  - Đọc trước phần 3, 4, 5 chương 6 | CELO1.6  CELO2.2  CELO1.7 CELO2.3  CELO3.2  CELO3.3 | [2] (tr.118-153)  [1] (tr.57-62) |
| 6 | **Chương 6 LẬP TRÌNH XỬ LÝ TÍN HIỆU ANALOG**  6.1. Quá trình xử lý tín hiệu Analog  6.2. ADC – DAC  6.3. Lập trình xử lý tín hiệu Analog  6.4. Câu hỏi ôn tập và bài tập ứng dụng | **Phương pháp giảng dạy:**  Thuyết giảng, thảo luận nhóm, trình chiếu  **Các nội dung cần tự học ở nhà:**  - Làm bài tập và trả lời các câu hỏi chương 5, 6  - Đọc trước phần 1, 2, 3 chương 7 | CELO1.7  CELO2.3 | [1] (tr.57-62) |
| 7 | **Chương 7  LẬP TRÌNH ĐẾM PHÁT XUNG TỐC ĐỘ CAO**  7.1. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của Encorder  7.2. Bộ đếm xung tốc độ cao HSC của S7 – 1200  7.3. Phát xung tốc độ cao với PWM  7.4. Điều khiển vị trí với Motion Control  7.5. Câu hỏi ôn tập và bài tập ứng dụng | **Phương pháp giảng dạy:**  Thuyết giảng, thảo luận nhóm, trình chiếu  **Các nội dung cần tự học ở nhà:**  - Làm bài tập và trả lời các câu hỏi chương 6  - Đọc trước phần 4, 5 chương 7 và phần 1, 2 chương 8 | CELO1.8  CELO2.4 | [1] (tr.4-12)  [2] (tr.263-265) |
| 8  3+2 | **Chương 8  MỘT SỐ TẬP LỆNH NÂNG CAO VÀ ỨNG DỤNG**  8.1. Một số tập lệnh xử lý thời gian  8.2. Một số tập lệnh xử lý kiểu dữ liệu chuỗi và ký tự  8.3. Một số tập lệnh xử lý ngắt  8.4. Một số bài tập ứng dụng | **Phương pháp giảng dạy:**  Thuyết giảng, thảo luận nhóm, trình chiếu Các nội dung cần tự học ở nhà: - Làm bài tập và trả lời các câu hỏi chương 7  - Đọc trước phần 3, 4 chương 8. | CELO1.8  CELO2.4  CELO1.9  CELO2.5  CELO3.4 | [1] (tr.13-23) |
| 9 | Chương 8 ĐẠI SỐ BOOL VÀ HÀM BOOL 8.3. Biểu diễn hàm Bool  8.4. Tìm công thức đa thức tối tiểu của hàm Bool bằng biểu đồ Karnaugh | **Phương pháp giảng dạy:**  Thuyết giảng, thảo luận nhóm, trình chiếu Các nội dung cần tự học ở nhà: Ôn tập toàn bộ nội dung môn học | CELO1.9  CELO2.5  CELO3.5 | [1] (tr.83-96)  [2] (tr.266-285) |
|  |  |  |  |  |

**9. Quy định của học phần**

- Giờ tự học: Ngoài giờ lên lớp theo thời khóa biểu, sinh viên sẽ phải đầu tư 30 giờ tự học/ tín chỉ lý thuyết như:

+ Chuẩn bị bài học trước giờ học; Đọc tài liệu tham khảo; Xem xét và củng cố bài học sau giờ học

+ Nghiên cứu, làm bài tập, làm việc nhóm …

+ Hoàn tất nhật ký việc tự học.

- Sinh viên dự lớp đầy đủ, nếu vắng quá 20% số tiết (>9 tiết) sẽ không được dự thi.

- Làm bài tập đầy đủ theo yêu cầu của giảng viên.

- Sinh viên vắng vào buổi kiểm tra giữa kỳ/ thực hành không có lý do sẽ nhận 0 điểm.

**10. Rubric kiểm tra, đánh giá**

***10.1. Rubric tự học - thang điểm 10***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TIÊU CHÍ** | **TỐT** | **CHẤP NHẬN ĐƯỢC** | **KÉM** |
| Chuẩn bị bài học trước giờ học; Đọc tài liệu tham khảo; Xem xét và củng cố bài học sau giờ học: 40% | 80 - 100% (6đ) | 60 - 79% (4đ) | Ít hơn 60% (0 đ) |
| Nghiên cứu, làm bài tập, làm việc nhóm: 40% | 80 - 100% (6đ) | 60 - 79% (4đ) | Ít hơn 60% (0 đ) |
| Hoàn tất nhật ký việc tự học: 20% | 80 - 100% (6đ) | 60 - 79% (4đ) | Ít hơn 60% (0 đ) |

***10.2. Rubric tham dự lớp - thang điểm 10***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TIÊU CHÍ** | **TỐT** | **CHẤP NHẬN ĐƯỢC** | **KÉM** |
| **Thời gian tham dự: 60%** | 80 - 100% (6đ) | 60 - 79% (4đ) | Ít hơn 60% (0 đ) |
| **Thái độ tham dự: 40%** | Chú ý, tích cực đóng góp (6đ) | Có chú ý và đóng góp (4đ) | Không chú ý/không đóng góp (0đ) |

***10.3. Rubric bài kiểm tra giữa kỳ - thang điểm 10***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Chỉ báo thực hiện** | **Tiêu chí đánh giá** | **Thang điểm** |
| KTGK | Kiểm tra giữa kỳ | - Cho bài toán, sử dụng các nguyên lý và phương pháp đã học để giải bài toán . | 10 |

***10.4. Rubric câu hỏi tự luận - kiểm tra kết thúc học phần - thang điểm 10***

| **STT** | **Chỉ báo thực hiện** | **Câu hỏi tự luận** | **Tiêu chí đánh giá** | **Thang điểm** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Lập trình với timer | - Cho bài tập lập trình điều khiển thiết bị có sử dụng timer ON delay và OFF delay | - Sinh viên biết vận dụng các timer .  - Sinh viên lập trình sử dụng timer vào điều khiển | 2đ |
| 2 | Lập trình với Counter | - Cho yêu cầu công nghệ điều khiển thiết bị có đếm lên và đếm xuống, đếm lên xuống | - Sinh viên sử dụng được bộ đếm phục vụ cho công việc lập trình điều khiển | 2đ |
| 3 | Lập trình điều khiển xử lý tín hiệu Analog | - Cho yêu cầu công nghệ có xử lý Analog như đo và điều khiển nhiệt độ, độ ẩm, mức nước, cân nặng… | - Áp dụng các lệnh về xử lý tín hiệu analog  - Xử lý điều khiển thiết bị theo tín hiệu analog | 2 đ |
| 4 | Đếm xung tốc độ cao | Cho yêu cầu điều khiển đếm xung tốc độ cao như cắt tôn, vải theo chiều dài được lập trình trước. | - Áp dụng các lệnh xử lý tốc độ cao Ctrl\_HSC, Ctrl\_PMW,….vào lập trình điểu khiển | 2 đ |
| 5 | Phát xung tốc độ cao | Cho yêu cầu về phát xung tốc độ cao điều khiển đông cơ bước | Sinh viên biết sử dụng các lệnh phát xung tốc độ cao để điều khiển động cơ theo yêu cầu công nghệ | 2đ |
| **Tổng** | | | | **10** |

**11. Phiên bản chỉnh sửa**

Lần 2, ngày 17/08/2018.

**12. Phụ trách học phần**

- Khoa: Kỹ thuật - Công nghệ/ Chương trình: Bộ môn Kỹ thuật phần mềm

- Địa chỉ và email liên hệ: [khoacntt@tdmu.edu.vn](mailto:khoacntt@tdmu.edu.vn)

- Điện thoại: 0650.383.4930

*Bình Dương, ngày tháng năm 2018*

**TRƯỞNG PHÒNG ĐTĐH TRƯỞNG KHOA GIÁM ĐỐC CTĐT**

**PHỤ LỤC**

**(Nội dung này là để các giảng viên tham khảo – không đưa vào Đề cương chi tiết – khi in Đề cương chi tiết thì XÓA phần phụ lục này)**

**Bảng tỉ lệ đánh giá quá trình học tập, kiểm tra kết thúc học phần**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nội dung** | **Thang điểm** | **Tỉ lệ%** |
| **Điểm đánh giá quá trình: 50%** |  |  |
| 10.1 | 10 | 20% |
| 10.2 | 10 | 20% |
| 10.3 | 10 | 10% |
| **Điểm kiểm tra kết thúc học phần: 50%** |  |  |
| 10.4 | 10 | 50% |
| **Điểm tích lũy học phần: điểm đánh giá quá trình + điểm kết thúc học phần** | **10** | **100%** |

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nội dung** | **Thang điểm** | **Điểm tích lũy** |
| **Điểm đánh giá quá trình: 50%** |  |  |
| 10.1 | 7\*20% | 1,4 điểm |
| 10.2 | 8\*20% | 1,6 điểm |
| 10.3 | 7,5\*10% | 0,75 điểm |
| **Tổng điểm quá trình** |  | 3,75 điểm |
| **Điểm kiểm tra kết thúc học phần: 50%** |  |  |
| 10.4 | 8\*50% | 4 điểm |
| **Điểm tích lũy học phần** | 3,75đ + 4đ = 7,75đ = **7,8 điểm** | |

**\* Ghi chú:**

**Điểm đánh giá quá trình:** giảng viên có thể linh hoạt tổ chức nhiều hoạt động, nhiều bài tập… để tính mục 10.2 và chiếm 20%/50% điểm quá trình.