|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC VĂN HIẾN | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** |
| **KHOA KỸ THUẬT – CÔNG NGHỆ** | **Độc lập – Tự do – Hạnh phúc** |
|  |  |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

1. **Thông tin về học phần**

* Tên học phần: **Kỹ thuật vi điều khiển**
* Mã học phần: **ELE330**
* Số tín chỉ: 4 tín chỉ (3/1/6)
* Bậc đào tạo: Đại học
* Loại học phần (bắt buộc/tự chọn): Bắt buộc
* Học phần tiên quyết/ Học phần trước: Kỹ thuật lập trình cho hệ thống nhúng (ELE445), Điện tử số (ELE329)
* Đơn vị phụ trách: Khoa Kỹ thuật – Công nghệ
* Số giờ tín chỉ: 75 tiết, trong đó:
* Lý thuyết: 45 tiết (1 tín chỉ LT = 15 tiết)
* Thực hành: 30 tiết (1 tín chỉ TH = 30 tiết)

1. **Thông tin về giảng viên**

Giảng viên 1:

* Họ và tên: Hồ Lê Anh Hoàng
* Chức danh, học vị: Thạc sĩ
* Thời gian làm việc: Giờ hành chính (8:00 -16:00)
* Địa điểm làm việc: Khoa Kỹ thuật – Công nghệ, Trường Đại học Văn Hiến
* Điện thoại: 0938117195
* Email: hoanghla@vhu.edu.vn

Giảng viên 2:

* Họ và tên: Cao Hoàng Vũ
* Chức danh, học vị: Thạc sĩ
* Thời gian làm việc: Giờ hành chính (8:00 -16:00)
* Địa điểm làm việc: Công ty FPT Software HCM
* Điện thoại: 0932511238
* Email: vuch60324@online.vhu.edu.vn

1. **Tóm tắt nội dung học phần**

Học phần này trang bị cho người học dùng vi điều khiển để điều khiển các đối tượng để báo hiệu trạng thái hiển thị thông tin như led đơn, led 7 đoạn, LCD. Các đối tượng ngõ vào như nút nhấn, bàn phím KEYPAD, cảm biến số, cảm biến tương tự kết hợp với ADC như cảm biến nhiệt độ, dùng biến trở. Các ứng dụng counter dùng để đếm xung ngoại, timer dùng để định thời điều khiển. Điều khiển động cơ DC dùng điều chế độ rộng xung PWM.

1. **Mục tiêu của học phần**

Học phần cung cấp kiến thức về vi điều khiển để điều khiển các đối tượng để báo hiệu trạng thái hiển thị thông tin như led đơn, led 7 đoạn, LCD. Các đối tượng ngõ vào như nút nhấn, bàn phím KEYPAD, cảm biến số, cảm biến tương tự kết hợp với ADC như cảm biến nhiệt độ, dùng biến trở. Các ứng dụng counter dùng để đếm xung ngoại, timer dùng để định thời điều khiển. Điều khiển động cơ DC dùng điều chế độ rộng xung PWM. Ngoài ra, học phần cung cấp kiến thức về kỹ thuật lắp ráp mạch vi điều khiển. Khả năng sử dụng những công cụ kỹ thuật hiện đại để thực hiện lập trình, giải quyết các vấn đề phát sinh khi lập trình cho vi điều khiển. Có khả năng đọc hiểu các tài liệu tiếng anh, phương pháp phân tích, thiết kế và mô phỏng các mạch vi điều khiển theo yêu cầu ứng dụng thực tế.

1. **Chuẩn đầu ra của học phần:**

| **Mã CĐR** | **Nội dung chuẩn đầu ra** |
| --- | --- |
| **Kiến thức** | |
| CLO1 | Hiểu cấu trúc vi điều khiển, nguyên lý hoạt động các ngoại vi tích hợp của vi điều khiển. |
| CLO2 | Giải thích nguyên lý các mạch dùng vi điều khiển, đọc hiểu lưu đồ và chương trình của các ứng dụng dùng vi điều khiển. |
| CLO3 | Phân tích nguyên lý, chức năng và tính toán các thông số cho các ngoại vi. |
| CLO4 | Trình bày nguyên lý hoạt động của các linh kiện sử dụng trong bộ thí nghiệm và biết các bước thiết kế dùng vi điều khiển. |
| CLO5 | Vận dụng kiến thức trong việc thiết kế, lập trình các hệ thống dùng vi điều khiển trong thực tế. |
| CLO6 | Thiết kế được sơ đồ khối, sơ đồ nguyên lý các thành phần, các hệ thống sử dụng vi điều khiển đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. |
| **Kỹ năng** | |
| CLO7 | Thiết kế được chương trình dùng ngôn ngữ lập trình C để điều khiển cho từng thành phần độc lập. |
| CLO8 | Phân tích, thiết kế phần cứng cho các hệ thống dùng vi điều khiển và các ngoại vi. |
| CLO9 | Sử dụng thành thạo mô phỏng và lắp ráp các mạch dùng vi điều khiển. |
| CLO10 | Phân tích, thiết kế các giải thuật và lập trình ứng dụng. |
| **Mức độ tự chủ và trách nhiệm** | |
| CLO11 | Tổ chức làm việc nhóm, tổng hợp, đánh giá và đề xuất được công việc của các cá nhân trong nhóm thông qua bài tập, bài thực hành. |
| CLO12 | Lập kế hoạch làm việc độc lập và thực hiện được bài tập sau mỗi bài học, bài thực hành. |

**Ma trận liên kết giữa Chuẩn đầu ra chương trình đào tạo và Chuẩn đầu ra học phần**

| **Chuẩn đầu ra** | **PLO1** | **PLO2** | **PLO3** | **PLO4** | **PLO5** | **PLO6** | **PLO7** | **PLO8** | **PLO9** | **PLO10** | **PLO11** | **PLO12** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CLO1 |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO2 |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO3 |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO4 |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO5 |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO6 |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CLO7 |  |  |  | X | X |  |  | X |  |  |  |  |
| CLO8 |  |  |  | X | X |  |  | X |  |  |  |  |
| CLO9 |  |  |  | X | X |  |  | X |  |  |  |  |
| CLO10 |  |  |  | X | X |  |  | X |  |  |  |  |
| CLO11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| CLO12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |

***Ghi chú: PLOs*** *(ProgrammeLearningOutcomes): Chuẩn đầu ra cấp CTĐT*

***CLOs*** *(Course LearningOutcomes): Chuẩn đầu ra học phần*

1. **Nội dung chi tiết của học phần**

**6.1. Lý thuyết**

| **Chương** | **Nội dung** | **Đáp ứng CLOs** |
| --- | --- | --- |
| **Chương 1** | **Tổng quan về Vi điều khiển** | **CLO1, CLO11, CLO12** |
| 1.1. | Lịch sử phát triển |  |
| 1.2. | Cấu trúc chung của một hệ vi xử lý |  |
| 1.3. | Các họ vi xử lý và vi điều khiển thông dụng được sử dụng ở Việt Nam hiện nay |  |
| **Chương 2** | **Cấu trúc vi điều khiển PIC16f887** | **CLO1, CLO2, CLO11, CLO12** |
| 2.1. | Giới thiệu |  |
| 2.2. | Cấu hình vi điều khiển PIC16F887 |  |
| 2.3. | Sơ đồ và chức năng các chân vi điều khiển PIC16F887 |  |
| 2.4. | Tổ chức bộ nhớ |  |
| **Chương 3** | **Ngôn ngữ lập trình c cho vi điều khiển PIC16F887** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO7, CLO11, CLO12** |
| 3.1. | Giới thiệu mã máy, hợp ngữ và ngôn ngữ cấp cao |  |
| 3.2. | Các khái niệm cơ bản |  |
| 3.3. | Phần mềm biên dịch MPLAB |  |
| 3.4. | Mạch nạp |  |
| **Chương 4** | **Các port vào/ra và ứng dụng** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO7, CLO8, CLO11, CLO12** |
| 4.1. | Cấu trúc Port vào/ra của vi điều khiển PIC16F887 |  |
| 4.2. | Các lệnh truy xuất PORT trong MPLAB |  |
| 4.3. | Thiết kế các ứng dụng | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO7, CLO8, CLO11, CLO12** |
| **Chương 5** | **Hoạt động ngắt** |  |
| 5.1. | Giới thiệu ngắt |  |
| 5.2. | Các nguồn ngắt trong PIC16F887 |  |
| 5.3. | Các thanh ghi điều khiển ngắt trong PIC16F887 |  |
| 5.4. | Các lệnh ngắt trong MPLAB |  |
| 5.5. | Các ứng dụng ngắt |  |
| **Chương 6** | **Định thời và đếm** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO7, CLO8, CLO11, CLO12** |
| 6.1. | Timer0 |  |
| 6.2. | Timer1 |  |
| 6.3. | Bộ định thời Timer2 |  |
| 6.4. | Các lệnh định thời và đếm trong MPLAB |  |
| 6.5. | Các ứng dụng định thời và đếm |  |
| **Chương 7** | **Bộ chuyển đổi tương tự sang số ADC** | **CLO1, CLO2, CLO3, CLO7, CLO8, CLO11, CLO12** |
| 7.1. | Bộ chuyển đổi ADC |  |
| 7.2. | ADC trong PIC16F887 |  |
| 7.3. | Các lệnh ADC trong MPLAB |  |
| 7.4. | Các ứng dụng ADC |  |

**6.2. Thực hành**

| **Bài** | **Nội dung** | **Đáp ứng CLOs** |
| --- | --- | --- |
| **Bài 1** | **Điều khiển LED đơn, nút nhấn** | **CLO4, CLO5, CLO6, CLO9, CLO10, CLO11, CLO12** |
| 1.1. | Tổng quan hệ thống |  |
| 1.2. | Thiết kế hệ thống |  |
| 1.3. | Biên dịch và nạp chương trình cho vi điều khiển |  |
| 1.4. | Kiểm tra và vận hành hệ thống |  |
| 1.5. | Hoàn thiện hệ thống |  |
| **Bài 2** | **Điều khiển Led 7 đoạn, LCD** | **CLO4, CLO5, CLO6, CLO9, CLO10, CLO11, CLO12** |
| 2.1. | Tổng quan hệ thống |  |
| 2.2. | Thiết kế hệ thống |  |
| 2.2. | Biên dịch và nạp chương trình cho vi điều khiển |  |
| 2.4. | Kiểm tra và vận hành hệ thống |  |
| 2.5. | Hoàn thiện hệ thống |  |
| **Bài 3** | **Giao tiếp với KEYPAD** | **CLO4, CLO5, CLO6, CLO9, CLO10, CLO11, CLO12** |
| 3.1. | Tổng quan hệ thống |  |
| 3.2. | Thiết kế hệ thống |  |
| 3.2. | Biên dịch và nạp chương trình cho vi điều khiển |  |
| 3.4. | Kiểm tra và vận hành hệ thống |  |
| 3.5. | Hoàn thiện hệ thống |  |
| **Bài 4** | **TIMER, NGẮT** | **CLO4, CLO5, CLO6, CLO9, CLO10, CLO11, CLO12** |
| 4.1. | Tổng quan hệ thống |  |
| 4.2. | Thiết kế hệ thống |  |
| 4.2. | Biên dịch và nạp chương trình cho vi điều khiển |  |
| 4.4. | Kiểm tra và vận hành hệ thống |  |
| 4.5. | Hoàn thiện hệ thống |  |
| **Bài 5** | **ADC** | **CLO4, CLO5, CLO6, CLO9, CLO10, CLO11, CLO12** |
| 5.1. | Tổng quan hệ thống |  |
| 5.2. | Thiết kế hệ thống |  |
| 5.2. | Biên dịch và nạp chương trình cho vi điều khiển |  |
| 5.4. | Kiểm tra và vận hành hệ thống |  |
| 5.5. | Hoàn thiện hệ thống |  |
| **Bài 6** | **PWM** | **CLO4, CLO5, CLO6, CLO9, CLO10, CLO11, CLO12** |
| 6.1. | Tổng quan hệ thống |  |
| 6.2. | Thiết kế hệ thống |  |
| 6.2. | Biên dịch và nạp chương trình cho vi điều khiển |  |
| 6.4. | Kiểm tra và vận hành hệ thống |  |
| 6.5. | Hoàn thiện hệ thống |  |

1. **Phân bổ thời gian theo tiết và điều kiện thực hiện**

**7.1. Lý thuyết**

| **Chương** | **Tên chương** | **Số tiết tín chỉ** | | | | | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lý thuyết** | **Bài tập** | **Thực hành** | **Tự học** | **Tổng** |
| 1 | Tổng quan về Vi điều khiển | 2 | 0 | 0 | 4 | 6 |  |
| 2 | Cấu trúc vi điều khiển PIC16f887 | 2 | 0 | 0 | 4 | 6 |  |
| 3 | Ngôn ngữ lập trình c cho vi điều khiển PIC16F887 | 4 | 0 | 0 | 8 | 12 |  |
| 4 | Các port vào/ra và ứng dụng | 10 | 0 | 0 | 20 | 30 |  |
| 5 | Hoạt động ngắt | 10 | 0 | 0 | 20 | 30 |  |
| 6 | Định thời và đếm | 10 | 0 | 0 | 20 | 30 |  |
| 7 | Bộ chuyển đổi tương tự sang số ADC | 7 | 0 | 0 | 14 | 21 |  |
| **Tổng** | | **45** | **0** | **0** | **90** | **135** |  |

**7.2. Thực hành**

| **Bài** | **Tên bài** | **Số tiết tín chỉ** | | | | | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lý thuyết** | **Bài tập** | **Thực hành** | **Tự học** | **Tổng** |
| 1 | Điều khiển LED đơn, nút nhấn | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 2 | Điều khiển Led 7 đoạn, LCD | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 3 | Giao tiếp với KEYPAD | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 4 | TIMER, NGẮT | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 5 | Điều khiển LCD | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| 6 | PWM | 0 | 0 | 5 | 10 | 15 |  |
| **Tổng** | | **0** | **0** | **30** | **60** | **90** |  |

**CÁC CHỦ ĐỀ THẢO LUẬN VÀ TIỂU LUẬN**

1.

2.

3.

1. **Phương pháp giảng dạy**

Giảng viên giảng dạy với sự kết hợp của một số phương pháp sau:

* + Thuyết trình
  + Đọc và tóm lược nội dung tài liệu
  + Động não nhanh (bài tập tư duy cá nhân)
  + Thực hành thí nghiệm
  + Trình bày trực quan
  + Giao bài đọc về nhà
  + Hướng dẫn tự học
  + Thảo luận nhóm

**Ma trận liên kết giữa Chuẩn đầu ra với phương pháp giảng dạy**

| **Phương pháp giảng dạy** | **CLO1** | **CLO2** | **CLO3** | **CLO4** | **CLO5** | **CLO6** | **CLO7** | **CLO8** | **CLO9** | **CLO10** | **CLO11** | **CLO12** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Thuyết trình | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Đọc và tóm lược nội dung tài liệu | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Động não nhanh (bài tập tư duy cá nhân) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Thực hành thí nghiệm | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Trình bày trực quan | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Giao bài đọc về nhà | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Hướng dẫn tự học | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Thảo luận nhóm | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

1. **Phương pháp học tập**

Sinh viên học tập với sự kết hợp của một số phương pháp sau:

* + Thuyết trình
  + Làm việc nhóm
  + Tự học, tự nghiên cứu
  + Làm thí nghiệm theo nhóm
  + Tìm kiếm thông tin/tài liệu

**Ma trận liên kết giữa Chuẩn đầu ra với phương pháp học tập**

| **Phương pháp học tập** | **CLO1** | **CLO2** | **CLO3** | **CLO4** | **CLO5** | **CLO6** | **CLO7** | **CLO8** | **CLO9** | **CLO10** | **CLO11** | **CLO12** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Thuyết trình | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Làm việc nhóm | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Tự học, tự nghiên cứu | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Làm thí nghiệm theo nhóm | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Tìm kiếm thông tin/tài liệu | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |

1. **Nhiệm vụ của sinh viên**
   1. - Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.
   2. - Tham gia đầy đủ các giờ lên lớp và giờ thuyết trình (sinh viên chỉ được vắng mặt tối đa 20% thời gian lên lớp của học phần).
   3. - Đọc tài liệu tham khảo bắt buộc và bổ trợ do giảng viên giới thiệu.
   4. - Hoàn thành đầy đủ các bài tập cá nhân, bài tập nhóm.
   5. - Tham gia kỳ thi kết thúc học phần.
2. **Thang điểm đánh giá:** Điểm đánh giá quá trình và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến 1 chữ số thập phân.
3. **Phương pháp kiểm tra, đánh giá kết quả học tập**

Sinh viên được đánh giá kết quả học tập trên cơ sở hai điểm thành phần như sau:

1. *Điểm đánh giá quá trình: trọng số 40% bao gồm:*
   1. Điểm chuyên cần: trọng số 10%
   2. Điểm kiểm tra giữa kỳ: trọng số 30%
2. *Điểm thi kết thúc học phần: trọng số 60%*

Hình thức thi: Tự luận viết/Báo cáo thực hành

**Ma trận quan hệ giữa Chuẩn đầu ra và phương pháp kiểm tra, đánh giá**

| **Hình thức đánh giá** | **CLO1** | **CLO2** | **CLO3** | **CLO4** | **CLO5** | **CLO6** | **CLO7** | **CLO8** | **CLO9** | **CLO10** | **CLO11** | **CLO12** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Báo cáo thực hành | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Tự luận viết | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Thuyết trình | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Dự lớp |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |

1. **Tài liệu phục vụ cho học phần**

**13.1. Tài liệu chính**

- Nguyễn Thanh Thái, (2019), Tập bài giảng Kỹ thuật Vi điều khiển, Đại học Văn Hiến.

- Nguyễn Thanh Thái, (2019), Tập bài giảng Thực hành Kỹ thuật Vi điều khiển, Đại học Văn Hiến.

**13.2. Tài liệu tham khảo**

- Armstrong Subero, (2018), Programming PIC Microcontrollers with XC8, Apress.

*TP.Hồ Chí Minh, ngày 29 tháng 09 năm 2024*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **HIỆU TRƯỞNG**  **PGS.TS. Nguyễn Minh Đức** | **Trưởng khoa/Bộ môn**  **TS. Đinh Thị Thủy** | **Giảng viên biên soạn** |