|  |  |
| --- | --- |
| BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUANG TRUNG** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc lập – Tự do – Hạnh phúc** |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**1. Thông tin chung về học phần**

* Tên học phần: Kỹ thuật lập trình nhúng

Tiếng Việt: Kỹ thuật lập trình nhúng

Tiếng Anh: Embedded Programming Technique

* Mã học phần: TH11.2.10
* Số tín chỉ: 02 (30 tiết lý thuyết)
* Chương trình đào tạo trình độ: Đại học
* Ngành học: Kỹ sư Công nghệ thông tin
* Hình thức đào tạo: Chính quy
* Học phần: Tự chọn 🗹 Bắt buộc
* Các học phần tiên quyết (nếu có): SV đã học qua học phần Lập trình cơ bản, Cấu trúc máy tính
* Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:
  + Nghe giảng lý thuyết: 30 tiết
  + Thực hành: 30 tiết
  + Đồ án: 0 tiết
  + Kiểm tra: 0 tiết
* Đối tượng học tập: Sinh viên ngành Công nghệ thông tin
* Khoa phụ trách học phần: Khoa KHMT & CNTT, trường Đại học Quang Trung

**2. Thông tin về giảng viên giảng dạy**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Họ và tên** | **Học hàm, học vị** | **Email, điện thoại** | **Nội dung giảng dạy** |
| 01 | Ngô Phương Nam | Thạc sĩ | [namnp@cdbd.edu.vn](mailto:namnp@cdbd.edu.vn), 0905310575 | Lập trình Java |
|  |  |  |  |  |

**3. Mục tiêu học phần**

***3.1. Mục tiêu chung:***

Học phần này cung cấp các các khái niệm và kiến thức cơ bản về công nghệ phần mềm nhúng, giới thiệu cấu trúc phần cứng và kiến trúc phần mềm của hệ thống; môi trường phát triển phần mềm và sử dụng các công cụ hỗ trợ để lập trình phát triển phần mềm nhúng cho thiết bị; xây dựng đáp ứng thời gian thực; cách xây dựng và sử dụng hệ điều hành nhúng; hệ thống nhiều trạng thái

***3.2. Mục tiêu cụ thể***

|  |  |
| --- | --- |
| **TT** | **Mục tiêu cụ thể** |
| **1. Kiến thức** | |
| MTHP1 | Kiến thức về vi điều khiển và lập trình hệ thống nhúng |
| MTHP2 | Khả năng phân tích, thiết kế giải thuật, viết chương trình cho hệ thống nhúng đáp ứng nhu cầu thực tế |
| MTHP3 | Khả năng xác định vấn đề, thiết kế, tiến hành thí nghiệm, phân tích dữ liệu và diễn giải kết quả để giải quyết vấn đề kỹ thuật |
| **2. Kỹ năng** | |
| MTHP1 | Sinh viên sẽ có khả năng tự thiết kế phần cứng |
| MTHP2 | sử dụng thành thạo các công cụ lập trình để xây dựng hệ thống nhúng. |
| MTHP3 | Kỹ năng làm việc nhóm và giao tiếp để giải quyết vấn đề |
| **3. Thái độ** | |
| MTHP1 | Hiểu được vai trò của học phần trong chương trình đào tạo cũng như ứng dụng thực tế của học phần, trên cơ sở đó kích thích niềm say mê nghiên cứu của người học. Tích cực trao đổi, hợp tác và làm việc nhóm hiệu quả. Không ngừng rèn luyện, tìm tòi, học hỏi kiến thức mới từ tài liệu, mạng Internet và các thành viên trong nhóm, trong lớp. |
| MTHP2 | Phát huy, rèn luyện khả năng làm việc sáng tạo, độc lập, cần cù, chính xác cũng như hình thành các kỹ năng riêng cho bản thân khi giải quyết các vấn đề của phát triển ứng dụng cho thiết bị di động. |
| MTHP3 | Tích cực trau dồi, chia sẻ kiến thức của môn học với sinh viên trong lớp, chủ động tổ chức các giờ tự học theo nhóm, làm bài tập theo nhóm |

**4. Mô tả vắn tắt nội dung học phần**

Lập trình nhúng là môn học chuyên ngành nâng cao của sinh viên chuyên ngành Công nghệ thông tin. Môn học nhằm trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về các hệ thống nhúng, thiết kế phần cứng và phát triển phần mềm cho các hệ thống nhúng

**5. Chuẩn đầu ra học phần** (**CLOs)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ký hiệu** | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| **1. Kiến thức** | |
| CĐRHP1 | Trình bày được các các bước thực hiện để đọc, điều khiển ngõ vào, ra. |
| CĐRHP2 | Liệt kê được các bước khởi động timer để đáp ứng thời gian thực. |
| CĐRHP3 | Phân biệt được sự khác nhau giữa việc thực hiện chương trình bằng siêu vòng lập và bằng hệ điều hành nhúng và liệt kê được ưu khuyết điểm của chúng. |
| CĐRHP4 | Trình bày được các bước cài đặt hệ thống nhiều trạng thái. |
| **2. Kỹ năng** | |
| CĐRHP1 | Phân tích nhu cầu điều khiển, vẽ lưu đồ và viết chương trình điều khiển |
| CĐRHP2 | Xác định, mô tả và giải quyết các vấn đề kỹ thuật |
| CĐRHP3 | Phân tích vấn đề, tiến hành thí nghiệm, phân tích dữ liệu và diễn giải kết quả, đưa ra các đánh giá kỹ thuật |
| CĐRHP4 | Làm việc hiệu quả trong nhóm để giải quyết vấn đề |
| CĐRHP5 | Giao tiếp hiệu quả để giải quyết vấn đề |
| **3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm** | |
| CĐRHP1 | Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc. Nâng cao khả năng phân tích, giải quyết vấn đề |
| CĐRHP2 | Thúc đẩy tự học, không ngừng nâng cao kiến thức, cập nhật cái mới. |

Sự đóng góp của chuẩn đầu ra học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo và đáp ứng mục tiêu học phần trình bày ở bảng sau.

**Ma trận chuẩn đầu ra học phần đáp ứng mục tiêu học phần và đóng góp cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (tính tương quan thứ bậc)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mục tiêu học phần** | **Mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần** | | **Mức độ đạt được chuẩn đầu ra chương trình đào tạo** | |
| **Mức độ đạt được** | **Chuẩn đầu ra học phần** | **Mức độ đạt được** | **Chuẩn đầu ra CTĐT** |
| MTHP 01 | C | C | C | C |
| MTHP 02 | C | C | C | C |
| MTHP 03 | TB | TB | TB | TB |
| MTHP 04 | TB | TB | TB | TB |

*Ghi chú:* Mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo được đánh giá theo 3 mức: Thấp (T), Trung bình (TB), Cao (C).

**6. Phương pháp tổ chức dạy học**

| **Phương pháp tổ chức dạy học** | **Mục đích** | **Đạt được CĐRHP** |
| --- | --- | --- |
| **I. Phương pháp dạy trực tiếp** |  |  |
| 1. Thuyết giảng | Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về kỹ thuật lập trình nhúng | C |
| 2. Tham luận | Làm việc báo cáo chuyên đề | T |
| 3. Thực hành | Hướng dẫn kỹ năng cho SV thực hành | C |
| **II. Phương pháp dạy học trực tuyến** |  |  |
| 4. Câu hỏi gợi nhớ | Giúp SV phát hiện vấn đề | T |
| 5. Giải quyết vấn đề | Tìm ra phương pháp học tối ưu | T |
| 6. Học theo tình huống | Đưa ra sản phẩm phù hợp | T |
| **III. Phương pháp dạy học trải nghiệm** |  |  |
| 7. Thực tập | Trau dồi kiến thức chuyên môn | T |
| 8. Thực tế | Thực hành chuyên sâu | TB |
| **IV. Phương pháp dạy học tương tác** |  |  |
| 9. Thảo luận | Khắc sâu kiến thức | TB |
| 10. Học nhóm | Đưa ra thao tác thực hành hiệu quả nhất | T |
| **V. Phương pháp tự học** |  |  |
| 11. Bài tập ở nhà | Rèn kỹ năng thao tác làm việc độc lập | C |

**7. Nội dung và hình thức tổ chức dạy – học**

*(Trình bày chi tiết từng nội dung)*

| **Tuần** | **Nội dung** | **Hình thức tổ chức dạy - học** | | | | | **Tổng** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lên lớp** | | | **Thực tế, kiến tập** | **Tự học, ngoại khóa,…** |
| **Lý thuyết** | **Thực hành** | **Khác (TT, ĐA, ...)** |
| 1 | Chương 1: Giới thiệu về hệ thống nhúng và thiết kế hệ thống nhúng | 3 |  |  |  |  | 3 |
| 2 | Chương 2: Tổng quan về kiến trúc Atmel AVR | 6 |  |  |  |  | 6 |
| 3 | Chương 3: Phân hệ truyền thông tuần tự, biến đổi tương tự | 7 |  |  |  |  | 7 |
| 4 | Chương 4: Phân hệ ngắt, Phân hệ định thời | 7 |  |  |  |  | 7 |
| 5 | Chương 5: Các tham số điều khiển và hệ thống ngoại vi, thiết kế mức hệ thống | 7 |  |  |  |  | 7 |
| Tổng | | 30 |  |  |  |  | 30 |

**8. Kế hoạch giảng dạy học chi tiết**

| **Buổi học** | **Hình thức tổ chức dạy học** | **Nội dung chính** | **Đạt được CĐRHP** | **Nhiệm vụ của người học** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Giáo viên giảng  Ví dụ minh họa  Sinh viên theo dõi  Sinh viên đặt câu hỏi  Giáo viên giải đáp | **Chương 1:** **Giới thiệu về hệ thống nhúng và thiết kế hệ thống nhúng**  1. Khái niệm hệ thống nhúng  2. Quy trình thiết kế hệ thống nhúng  2.1. Miêu tả vấn đề  2.2. Nghiên cứu liên quan  2.3. Thiết kế sơ bộ  2.4. Thiết kế  2.5. Xây dựng bản mẫu  2.6. Kiểm thử sơ bộ  2.7. Hoàn thiện và viết tài liệu  3. Ví dụ hệ thống nhúng | CLO1  CLO2 | Nghiên cứu bài học, đọc tài liệu tham khảo |
| 2 | Giáo viên giảng  Ví dụ minh họa  Sinh viên theo dõi  Sinh viên đặt câu hỏi  Giáo viên giải đáp | **Chương 2:** **Tổng quan về kiến trúc Atmel AVR**  2.1. Tổng quan kiến trúc Atmega164  2.2. Nonvolatile and Data Memories  2.3. Hệ thống các cổng  2.4. Các bộ phận ngoại vi và các phân hệ bên trong  2.5. Các tham số vật lý và điều khiển  2.6. Vấn đề lựa chọn Microcontroller  2.7. Lập trình với Atmega164 | CLO2  CLO3  CLO4 | Nghiên cứu bài học, đọc tài liệu tham khảo |
| 3 | Giáo viên giảng  Ví dụ minh họa  Sinh viên theo dõi | **Chương 3: Phân hệ truyền thông tuần tự, biến đổi tương tự**  a. Phân hệ truyền thông tuần tự  - Truyền thông tuần tự  - Serial USART  - Các vi điều khiển cho kết nối mạng  b. Phân hệ biến đổi tương tự - số  - Lấy mẫu, rời rạc hóa và mã hóa  - Quá trình biến đổi tương tự - số (ADC)  - Các công nghệ ADC  - Phân hệ Atmel ATmega164 ADC  - Biến đổi số - tương tự (DAC) | CLO2  CLO3  CLO4 | Nghiên cứu bài học, đọc tài liệu tham khảo và thực hiện bài tập |
| 4 | Giáo viên giảng  Ví dụ minh họa  Sinh viên theo dõi  Sinh viên đặt câu hỏi  Giáo viên giải đáp | **Chương 4:** **Phân hệ ngắt, Phân hệ định thời**  a. Phân hệ ngắt:  - Lý thuyết ngắt  - Hệ thống ngắt của ATmega164  - Lập trình hệ ngắt  - Ứng dụng: ngắt trong, ngắt ngoài  - Foreground and Background Processing  - Các ví dụ ngắt  b. Phân hệ định thời  - Giới thiệu  - Các thuật ngữ liên quan  - Phân hệ định thời  - Hệ thống đồng hồ của Atmega164  - Lập trình định thời | CLO2  CLO3  CLO4 | Nghiên cứu bài học, đọc tài liệu tham khảo và thực hiện bài tập, quản lý theo nhóm |
| 5 | Giáo viên giảng  Sinh viên theo dõi  Sinh viên đặt câu hỏi  Giáo viên giải đáp | **Chương 5:** **Các tham số điều khiển và hệ thống ngoại vi, thiết kế mức hệ thống**  a. Các tham số điều khiển và hệ thống ngoại vi  - Các tham số điều khiển  - Làm việc với nguồn nuôi  - Các thiết bị Input  - Các thiết bị Output  - Các giao tiếp khác  b. Thiết kế mức hệ thống  - Tổng quan  - Ví dụ với trạm khí tượng  - Điều khiển tốc độ động cơ  - Sơ đồ mạch  - Robot tự động | CLO2  CLO3  CLO4 | Nghiên cứu bài học, đọc tài liệu tham khảo và thực hiện bài tập |

**9. Đánh giá kết quả học tập**

**9.1. Đánh giá điểm quá trình**

| **Tiêu chí đánh giá** | **Mức độ đạt chuẩn quy định** | | | | | **Nhằm đạt CLOs** | **Trọng số (%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Xuất sắc, giỏi** | **Khá, tốt** | **Đạt** | **Yếu** | **Kém** |
| **9 -10** | **7 - 8** | **5 - 6** | **3 – 4** | **0 - 2** |
| **1. Chuyên cần** | | | | | |  | **10** |
| Chuyên cần | Đi học đầy đủ không vắng buổi nào | Đi học đầy đủ, vắng có phép không quá 3 buổi | Đảm bảo số buổi đi học đạt 50% trở lên số lượng buổi học | Không đảm bảo số buổi đi học đạt 50% | Vắng 5 buổi trở lên không phép | 1,2,3 | 5 |
| Thái độ học tập | Tích cực xây dựng bài tại lớp, làm bài tập đầy đủ, giúp đỡ và hỗ trợ bạn bè và thầy cô | Phát biểu xây dựng bài tại lớp, làm bài tập đầy đủ | Tham gia lớp và làm bài tập đầy đủ | Không hoàn thành bài tập đầy đủ khi được kiểm tra | Không tham gia lớp | 1,2 | 5 |
| **2. Kiểm tra thường xuyên, bài tập, thảo luận, ...** | | | | | |  | **10** |
|  |  |  |  |  |  | 1,2 | 10 |
| **3. Kiểm tra giữa kỳ** | | | | | |  | **20** |
|  |  |  |  |  |  | 1,2,3 |  |
| **Tổng cộng** | | | | | |  | **40%** |

**9.2. Thi kết thúc học phần**

| **Tiêu chí đánh giá** | **Mức độ đạt chuẩn quy định** | | | | | **Nhằm đạt CLOs** | **Trọng số (%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Xuất sắc, giỏi** | **Khá, tốt** | **Đạt** | **Yếu** | **Kém** |
| **9 -10** | **7 - 8** | **5 - 6** | **3 – 4** | **0 - 2** |
| Nội dung | Nắm vững nội dung bài và tham khảo phần mở rộng | Nắm vững nội dung bài | Nắm và hiểu nội dung bài | Nắm được nội dung bài | Không nắm được hoặc không hiểu nội dung bài | 1,2,3 | 40 |
| Vận dụng | Vận dụng đúng, đủ, sáng tạo | Vận dụng đúng, đủ | Vận dụng đúng | Vận dụng còn hạn chế | Chưa vận dụng được | 3 | 10 |
| Hình thức | Kiểm tra định kỳ bằng giấy, trả lời câu hỏi vấn đáp, tương tác nhóm | Kiểm tra định kỳ bằng giấy, trả lời câu hỏi vấn đáp, tương tác nhóm | Kiểm tra định kỳ bằng giấy, trả lời câu hỏi vấn đáp, tương tác nhóm | Kiểm tra định kỳ bằng giấy, trả lời câu hỏi vấn đáp, tương tác nhóm | Kiểm tra định kỳ bằng giấy, trả lời câu hỏi vấn đáp, tương tác nhóm | 1,2 | 10 |
| **Tổng cộng** | | | | | | | **60** |

*Các kết quả đánh giá được tổng hợp theo thang điểm 10 dưới đây:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Điểm tổng hợp học phần* | *=* | *Điểm quá trình \* 4* | *+* | *Điểm thi kết thúc học phần \* 6* |
| *10* | | |

**10. Học liệu**

| **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 | Steven F. Barrett | Embedded Systems Design with the Atmel AVR Microcontroller | 2016 | Morgan&Claypool |  | x |  |
| 2 | Michael J. Pont | Programming Embedded Systems I, II | 2015 | University of Leicester |  | x |  |
| 3 | Nguyễn Quang Nam | Hệ thống nhúng giao tiếp thời gian thực với vỉ điều khiển | 2014 | Đại học quốc gia Thành phố HCM |  |  | x |

**11. Các quy định đối với giảng dạy học phần**

***11.1. Cam kết của giảng viên***

Cung cấp cho sinh viên những khái niệm cơ bản nhất về kỹ thuật lập trình nhúng. Ứng dụng kiến thức xây dựng chương trình máy tính có tính thực tế.

***11.2. Quy định đối với sinh viên***

- Dự lớp: Đọc trước giáo trình, phát hiện vấn đề, nghe giảng, nêu các câu hỏi và tham gia thảo luận về các vấn đề do giáo viên và sinh viên khác đặt ra.

- Bài tập: Phát hiện vấn đề, tham gia giải và thực hành trên lớp, tại nhà

- Nghiên cứu: Đọc tài liệu tham khảo, tham gia thuyết trình.

- Thảo luận tổ hoặc thuyết trình tại lớp do giảng viên phân công.

- Làm bài tập ứng dụng hoặc bài tập tình huống để củng cố kiến thức đã được học.

***11.3. Yêu cầu đối với giảng dạy học phần***

- Cơ sở vật chật: Phòng học có trang bị bảng lớn, máy chiếu, hệ thống máy tính có cài các ứng dụng cần thiết phục vụ cho công tác học tập và thực hành của sinh viên …, Giảng viên tự trang bị máy tính cá nhân và các công cụ hỗ trợ khác

- Các yêu cầu khác: không

*Bình Định, ngày tháng năm 2023*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trưởng khoa (Quản lý CTĐT)** | **Trưởng khoa quản lý học phần**  **ThS. Lương Tiến Vinh** | **Trưởng bộ môn**  **ThS. Lê Quốc Bảo** | **Giảng viên**  **biên soạn**  **ThS. Ngô Phương Nam** |