

### ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

**1. Tên học phần: Phát triển ứng dụng cho Hệ thống nhúng (Developing Applications for Embedded Systems)**

- Mã số học phần: KC224
- Số tín chỉ học phần: 2 tín chỉ
- Số tiết học phần: 15 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành.

**2. Đơn vị phụ trách học phần:**

- Bộ môn: Điện tử - Viễn thông
- Khoa: Công Nghệ

**3. Điều kiện:**

- Điều kiện tiên quyết: CT141
- Điều kiện song hành: không

**4. Mục tiêu của học phần:**

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CĐR CTĐT
4.1	Nắm vững kiến thức về Hệ thống trên chip đơn khả trình.	2.1.3a
4.2	Xác định được kiến thức cần thiết cho thực hiện hệ thống nhúng trên PSoC.	2.1.3c
4.3	Thiết kế hệ thống nhúng trên PSoC cho các ứng dụng thực tế.	2.2.1c
4.4	Xác định và giải quyết vấn đề kỹ thuật liên quan trong việc thiết kế, thực hiện và kiểm tra các hệ thống nhúng trên PSoC.	2.2.1d

**5. Chuẩn đầu ra của học phần:**

CĐR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CĐR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Xác định được các đặc điểm, yêu cầu cơ bản hệ thống nhúng trên chip đơn khả trình.	4.1	2.1.3a
CO2	Lựa chọn, phát triển các ngoại vi phù hợp yêu cầu của hệ thống cho một ứng dụng cụ thể.	4.2	2.1.3c
	<b>Kỹ năng</b>		
CO3	Vận dụng kiến thức trong việc thiết kế, lập trình các hệ thống nhúng trên PSoC giải quyết những yêu cầu trong thực tế.	4.3	2.2.1c
CO4	Sử dụng các phần mềm trong việc thiết kế, lập trình phát triển ứng dụng cho hệ thống nhúng trên PSoC.	4.4	2.2.1d

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Trang bị cho sinh viên những kiến thức về hệ thống nhúng và kỹ năng thiết kế hệ thống nhúng trên chip đơn lập trình được.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
<b>Chương 1.</b>	<b>Giới thiệu</b>	<b>3</b>	
1.1.	Tổng quan về hệ thống khả trình trên chip đơn (PSoC)	0,5	CO1
1.2.	Các ưu điểm và giới hạn của việc thiết kế hệ thống nhúng trên PSoC	0,5	CO1
1.3.	Các thành phần của PSoC	2	CO1; CO2
1.3.1.	Các thành phần phần cứng	1	CO1; CO2
1.3.1.	Các thành phần phần mềm	1	CO1; CO2
<b>Chương 2.</b>	<b>Kiến trúc PSoC</b>	<b>4</b>	
2.1.	Bộ xử lý	0,5	CO2; CO3
2.2.	Xung clock hệ thống	0,5	CO2; CO3
2.3.	Bus hệ thống	0,5	CO2; CO3
2.4.	Bộ nhớ	0,5	CO2; CO3
2.5.	Bộ điều khiển ngắt	0,5	CO2; CO3
2.6.	Các ngõ vào/ra tương tự	0,5	CO2; CO3
2.7.	Các khối mạch số và tương tự lập trình được	1	CO2; CO3
<b>Chương 3.</b>	<b>Thực hiện hệ thống nhúng trên PsoC</b>	<b>8</b>	
3.1.	Phần mềm thiết kế hệ thống nhúng trên PSoC	0,5	CO3; CO4
3.2.	Các thành phần của PSoC	0,5	CO3; CO4
3.2.1.	Các bộ biến đổi tương tự sang số	1	CO3; CO4
3.2.2.	Các bộ biến đổi số sang tương tự	1	CO3; CO4
3.2.3.	Các bộ đếm và định thời	1	CO3; CO4
3.2.4.	Các bộ biến đổi độ rộng xung	1	CO3; CO4
3.2.5.	Các bộ đa hợp	1	CO3; CO4
3.2.6.	Giao tiếp ngoại vi	2	CO3; CO4

### 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
<b>Bài 1</b>	<b>Giới thiệu: kit Cypress PSoC 5LP và phần mềm thiết kế PSoC Creator</b>	<b>5</b>	
1.1.	Kit Cypress PSoC 5LP		CO1; CO2
1.2.	Phần mềm PSoC Creator		CO1; CO2
1.3.	Lập trình giao tiếp giữa kit PSoC và PC		CO3; CO4
<b>Bài 2</b>	<b>Giao tiếp ngoại vi vào/ra</b>	<b>5</b>	
2.1.	Lập trình điều khiển LED đơn		CO3; CO4
2.2.	Lập trình điều khiển LED 7 đoạn		CO3; CO4
2.3.	Lập trình điều khiển LED ma trận		CO3; CO4
2.4.	Lập trình điều giao tiếp bàn phím ma trận		CO3; CO4
<b>Bài 3</b>	<b>Bộ biến đổi tương tự sang số</b>	<b>5</b>	
3.1.	Tìm hiểu biến đổi ADC		CO1; CO2
3.2.	Thiết kế hệ thống nhúng trên PSoC (sử dụng		CO3; CO4

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
	ADC component)		
3.3.	Đo nhiệt độ sử dụng cảm biến LM35		CO3; CO4
<b>Bài 4</b>	<b>Bộ biến đổi số sang tương tự</b>	<b>5</b>	
4.1.	Tìm hiệu biến đổi DAC		CO1; CO2
4.2.	Thiết kế hệ thống nhúng trên PSoC		CO3; CO4
4.3.	Phát tín hiệu hình Sin		CO3; CO4
<b>Bài 5</b>	<b>Lập trình ngắt</b>	<b>5</b>	
5.1.	Thiết kế hệ thống nhúng		
5.2.	Lập trình ngắt ngoài (external interrupts)		CO3; CO4
5.3.	Lập trình ưu tiên ngắt (priority interrupts)		CO3; CO4
<b>Bài 6</b>	<b>Lập trình bộ đếm và định thời</b>	<b>5</b>	
6.1.	Thiết kế hệ thống nhúng		CO1; CO2
6.2.	Điều khiển tốc độ động cơ DC (PWM)		CO3; CO4
6.3.	Đo tốc độ động cơ DC		CO3; CO4

### 8. Phương pháp giảng dạy:

- Thuyết giảng tích cực.
- Giảng dạy dựa trên đồ án.

### 9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Thực hiện đầy đủ đồ án môn học được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

### 10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

#### 10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CĐR HP
1	Điểm thực hành	- Phải tham gia đầy đủ số buổi thực hành và báo cáo kết quả, vắng 1 buổi sẽ cấm thi cả thực hành lẫn kết thúc học phần.	40%	CO1 ~ CO4
2	Điểm Đồ án môn học	- Chấm kết quả của Đồ án môn học (theo nhóm), 40% - Hỏi vấn đáp từng SV, 20%	60%	CO1 ~ CO4

#### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

### 11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[1] Doboli, Alex; Currie, Edward H. "Introduction to mixed-Signal, embedded design". New York: Springer, 2011	MON.063119
[2] Ashby, Robert, Designer's guide to the cypress PSoC: Designer's guide to the Cypress programmable system on a chip, Elsevier, 2005.	MON.046966
[3] Zurawski, Richard, Embedded systems design and verification, CRC Press, 2009.	MON.036042
[4] Noergaard, Tammy, Embedded systems architecture : A comprehensive guide for engineers and programmers, McGraw-Hill , 2011.	CN.015276
[5] Tài liệu hướng dẫn các bài thực hành do Giảng viên giảng dạy thực hành cung cấp	

## 12. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<b>Giới thiệu môn học</b> <b>Chương 1: Giới thiệu</b> - Tổng quan về hệ thống khả trình trên chip đơn (PSoC)	2		
2	<b>Chương 1: Giới thiệu</b> - Các ưu điểm và giới hạn của việc thiết kế hệ thống nhúng trên PsoC - Các thành phần của PSoC	2		-Đọc trước ở nhà: +Tài liệu [1]: nội dung Phần mở đầu và Chương 1 + Slide bài giảng
3	<b>Chương 2: Kiến trúc PSoC</b> - Bộ xử lý - Xung clock hệ thống - Bus hệ thống - Bộ nhớ	2		-Đọc trước ở nhà: +Tài liệu [1]: nội dung Chương 2 + Slide bài giảng
4	<b>Chương 2: Kiến trúc PsoC (tiếp theo)</b> - Bộ điều khiển ngắt - Các ngõ vào/ra tương tự -Các khối mạch số và tương tự lập trình được	2		-Đọc trước ở nhà: +Tài liệu [1]: nội dung Chương 2 + Slide bài giảng
5	<b>Chương 3: Thực hiện hệ thống nhúng trên PSoC</b> -Phần mềm thiết kế hệ thống nhúng trên PSoC - Các thành phần của PSoC - Các bộ biến đổi tương tự sang số	2		- Đọc trước ở nhà: +Tài liệu [1]: nội dung Chương 6 + Slide bài giảng
6	<b>Chương 3: Thực hiện hệ thống nhúng trên PsoC (tiếp theo)</b> - Các bộ biến đổi tương tự - Các bộ đếm và định thời	2		- Đọc trước ở nhà: +Tài liệu [1]: nội dung Chương 6 + Slide bài giảng
7	<b>Chương 3: Thực hiện hệ thống nhúng trên PsoC (tiếp theo)</b>	2		- Đọc trước ở nhà: +Tài liệu [1]: nội dung

	- Các bộ biến đổi động rộng xung - Các bộ đa hợp			Chương 6 + Slide bài giảng
8	<b>Chương 3: Thực hiện hệ thống nhúng trên PSoC (tiếp theo)</b> - Giao tiếp ngoại vi	2		- Đọc trước ở nhà: +Tài liệu [1]: nội dung Chương 6 + Slide bài giảng
9	<b>Bài 1: Giới thiệu: kit Cypress PSoC 5LP và phần mềm thiết kế PSoC Creator</b> - Kit Cypress PSoC 5LP - Phần mềm PSoC Creator - Lập trình giao tiếp giữa kit PSoC và PC		5	- Đọc trước ở nhà Hướng dẫn thực tập Bài 1
10	<b>Bài 2: Giao tiếp ngoại vi vào/ra</b> - Lập trình điều khiển: + LED đơn + LED 7 đoạn + LED ma trận + Giao tiếp bàn phím ma trận		5	- Đọc trước ở nhà Hướng dẫn thực tập: Bài 2
11	<b>Bài 3: Bộ biến đổi tương tự sang số</b> + Thiết kế hệ thống trên PSoC + Lập trình cho ADC đọc giá trị cảm biến nhiệt độ LM35		5	- Đọc trước ở nhà Hướng dẫn thực tập: Bài 3
12	<b>Bài 4: Bộ biến đổi số sang tương tự</b> + Thiết kế hệ thống trên PSoC + Lập trình cho DAC phát tín hiệu hình Sin		5	- Đọc trước ở nhà Hướng dẫn thực tập: Bài 4
13	<b>Bài 5: Lập trình ngắt</b> + Thiết kế hệ thống nhúng + Lập trình ngắt ngoài (external interrupts) + Lập trình ưu tiên ngắt (external interrupts)		5	- Đọc trước ở nhà Hướng dẫn thực tập: Bài 5
14	<b>Bài 6: Lập trình bộ đếm và định thời</b> + Thiết kế hệ thống nhúng + Điều khiển tốc độ động cơ DC (PWM) + Đo tốc độ động cơ DC		5	- Đọc trước ở nhà Hướng dẫn thực tập: Bài 6
15	<b>Thi cuối kỳ</b>			

Cần Thơ, ngày 10 tháng 09 năm 2022

TL. HIỆU TRƯỞNG  
TRƯỜNG KHOA



Nguyễn Văn Cương

TRƯỞNG BỘ MÔN

Lương Vinh Quốc Danh