



Đề cương môn học
HỆ THỐNG NHÚNG
(Embedded Systems)

Số tín chỉ	3	ETCS	4,88		MSMH	CO3053	Học Kỳ áp dụng		HK192		
Số tiết/Giờ	Tổng tiết TKB	Tổng giờ học tập/làm việc	LT	BT/TH	TNg	TQ	BTL/TL/DA	TTNT	ĐC/TLTN/LVTN	SVTH	
	48	146,5	30		18		18			96	
Phân bổ tín chỉ			2.0		0.6		0.4				
Môn không xếp TKB											
Tỉ lệ đánh giá	BT:0%		TN: 20%		TH: 0%		KT: 20%		BTL/TL:20%		Thi: 40%
Hình thức đánh giá	TN: thái độ làm việc trong các giờ thí nghiệm Bài tập lớn: demo chương trình và báo cáo Kiểm tra giữa kỳ: trắc nghiệm + tự luận, 45-60 phút Thi: trắc nghiệm + tự luận, 75-90 phút						Thời gian Kiểm Tra		45-60 phút		
							Thời gian Thi		75-90 phút		
Môn tiên quyết											
Môn học trước	Vi Xử lý – Vi điều khiển (CO3009)										
Môn song hành											
CTĐT ngành	Kỹ thuật máy tính										
Trình độ đào tạo	Đại học										
Cấp độ môn học	3										
Ghi chú khác											

(*)Sinh viên sẽ phải tự học và giảng viên sắp giờ linh hoạt hàng tuần phản hồi thắc mắc và hỗ trợ sinh viên làm BTL.

Mục tiêu của môn học:

Mục tiêu của môn học là cung cấp cho sinh viên:

- Tri thức về quy trình thiết kế phần mềm hệ thống nhúng
- Các mô hình lập trình round robin, timing-driven, event-driven
- Các phương pháp biểu diễn thiết kế như flowchart, máy trạng thái
- Các kỹ thuật gỡ lỗi trong phát triển ứng dụng
- Tri thức về hệ điều hành nhúng thời gian thực

The aims of this course are to provide students

- Knowledge of software development process for embedded systems
- Programming models such as round robin, timing-driven, event-driven
- Methods to present design such as flowchart, state diagram
- Debugging rules
- Knowledge of real-time embedded operating systems

Nội dung tóm tắt môn học:

Môn học tiếp cận theo hướng từ dưới lên bằng cách giới thiệu các khái niệm cơ bản như ADC, PWM, ngắt, hệ điều hành, semaphore, cảm biến, điều khiển. Sau đó, sinh viên được giới thiệu các phương pháp tiếp cận để đưa ra thiết kế đáp ứng các yêu cầu, ràng buộc đầu vào; các phương pháp thể hiện thiết kế như flowchart, máy trạng thái. Cuối cùng, sinh viên vận dụng

các kiến thức và kỹ năng học được qua lớp lý thuyết và thực hành để tự hoàn chỉnh một hệ thống tương tác với thế giới thực từ bước phân tích, thiết kế, hiện thực, đến kiểm tra.

This course follows the bottom-up approach by providing basic knowledge such as ADC, PWM, interrupt, operating system, semaphore, sensor, actuators, etc. Then, students are introduced approaches to propose a design satisfying input requirements; design representation methods such as a flowchart, state machines, etc. Finally, students apply knowledge, and skills learned in class and labs to implement a system interact with real work from design, implement, to test correctness.

Tài liệu học tập:

Sách, Giáo trình chính:

- [1]. “Introduction to embedded systems – A cyber physical systems approach”, Edward A. Lee, Sanjit A. Seshia, 2014, <http://LeeSeshia.org>.

Sách tham khảo:

- [2]. “Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, and the Internet of Things” (3rd Edition), Peter Marwedel, 2017, Springer.
[3]. “Embedded C coding standard”, Micheal Barr, 2008, CreateSpace Independent Pulishing Platform.

Hiểu biết, kỹ năng, thái độ cần đạt được sau khi học môn học:

STT	Chuẩn đầu ra môn học	CDIO	ABET
L.O.1	Thông hiểu quy trình phát triển phần mềm nhúng		
	L.O.1.1 – Mô tả chức năng của từng bước		
	L.O.1.2 – Sắp xếp các bước trong quá trình theo đúng thứ tự		
L.O.2	Thể hiện ý tưởng thiết kế phần mềm bằng lưu đồ giải thuật và máy trạng thái		
	L.O.2.1 – Mô tả một hệ thống bằng máy trạng thái		
	L.O.2.2 – Mô tả một giải thuật bằng lưu đồ		
L.O.3	Ứng dụng mô hình round-robin và event-driven để phát triển một phần mềm nhúng		
	L.O.3.1 – Vận dụng mô hình round-robin		
	L.O.3.2 – Vận dụng mô hình event-driven		
L.O.4	Giải thích được ràng buộc về thời gian thực trong các ứng dụng hệ thống nhúng		
	L.O.4.1 – Nhận biết được ràng buộc thời gian		
	L.O.4.2 – Phân tích ràng buộc thời gian cho từng ứng dụng cụ thể		

STT	Course learning outcomes	CDIO	ABET
L.O.1	Interpret the embedded software development process		
	L.O.1.1 – Describe each step in the process		
	L.O.1.2 – Sort the steps in the process in correct order		
L.O.2	Express a software design idea in forms of flowchart and state machine		
	L.O.2.1 – Describe a system by state machine		
	L.O.2.2 – Describe an algorithm by flowchart		
L.O.3	Apply round-robin and event-driven models to develop an embedded software		
	L.O.3.1 – Apply round-robin model		
	L.O.3.2 – Apply event-driven model		
L.O.4	Explain the real-time constraints in embedded systems applications		
	L.O.4.1 – Recognize the time response constraints		
	L.O.4.2 – Analyse time response constraint corresponding to each application.		

Hướng dẫn cách học chi tiết cách đánh giá môn học:

Hướng dẫn cách học:

Sinh viên tham gia các buổi học lý thuyết, làm bài tập tại lớp và tại nhà. Sinh viên cần thực hiện tất cả các bài thực hành. Ngoài ra, sinh viên được phân vào các nhóm thực hiện một bài tập lớn, thiết kế một ứng dụng theo các yêu cầu cụ thể.

Chi tiết cách đánh giá môn học:

- Thí nghiệm: 20%
- BTL/TL: 20%
- Kiểm tra: 20%
- Thi cuối kì: 40%

Dự kiến danh sách Cán bộ tham gia giảng dạy:

- TS. Phạm Hoàng Anh
- TS. Lê Trọng Nhân
- TS. Nguyễn Trần Hữu Nguyên
- ThS. Phan Đình Thế Duy
- KS. Nguyễn Xuân Minh

Nội dung chi tiết:

Tuần / Chương	Nội dung	Chuẩn đầu ra chi tiết	Hoạt động dạy và học		Hoạt động đánh giá
			Thầy cô	Sinh viên	
1	Giới thiệu 1.1 Hệ thống nhúng là gì? 1.2 Các khái niệm và thuật ngữ 1.3 Những vấn đề hiện tại và xu hướng tương lai trong lĩnh vực phát triển hệ thống nhúng SVTH: 04 giờ	L.O.1	Thuyết giảng và đặt câu hỏi	Nghe giảng và trả lời câu hỏi	Kiểm tra Thi
2	Quy trình phát triển hệ thống nhúng 2.1 Đặc tả yêu cầu 2.2 Thiết kế 2.3 Hiện thực 2.4 Kiểm tra 2.5 Đánh giá hiệu năng SVTH: 08 giờ	L.O.3	Thuyết giảng và giới thiệu Lab	Nghe giảng và trả lời câu hỏi	Lab BTL/TL
3	Giao tiếp thiết bị ngoại vi 3.1 Giao tiếp UART, SPI, I2C 3.2 Kỹ thuật ADC 3.3 Kỹ thuật điều chế xung 3.4 Kỹ thuật xử lý ngắt SVTH: 08 giờ	L.O.3	Thuyết giảng và giới thiệu Lab	Nghe giảng và trả lời câu hỏi	Kiểm tra Lab
4	Các mô hình lập trình nhúng 4.1 Round-robin 4.2 Event-driven 4.3 Time-driven SVTH: 08 giờ	L.O.3	Thuyết giảng và giao bài tập	Nghe giảng và làm bài tập	Kiểm tra Thi

5	Máy trạng thái (State Machine) 5.1 Giới thiệu 5.2 Thiết kế máy trạng thái 5.3 Ứng dụng SVTH: 04 giờ	L.O.2	Thuyết giảng và giao bài tập	Nghe giảng và làm bài tập	Kiểm tra Thi
6	Lưu đồ giải thuật (Flow-chart) 6.1 Các thành phần cơ bản 6.2 Mô hình hoá giải thuật bằng lưu đồ 6.3 Ứng dụng SVTH: 04 giờ	L.O.2	Thuyết giảng và giao bài tập	Nghe giảng và làm bài tập	Kiểm tra Thi
7, 8	Hệ điều hành nhúng 7.1 Giới thiệu 7.2 Hệ điều hành thời gian thực 7.3 Ứng dụng SVTH: 08 giờ	L.O.4	Thuyết giảng và đặt câu hỏi	Nghe giảng và trả lời câu hỏi	Lab
9, 10	Các chủ đề nâng cao 8.1 Các kỹ thuật debugging trong phát triển ứng dụng hệ thống nhúng 8.2 Cyber-physical systems 8.3 Internet of Things 8.4 Robotics SVTH: 16 giờ	L.O.1	Thuyết giảng và đặt câu hỏi	Nghe giảng và trả lời câu hỏi	BTL/TL
Dành cho KSTN	Đọc tài liệu bằng tiếng anh được chỉ định và thuyết trình theo nhóm				

Nội dung phần thí nghiệm

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra chi tiết	Hoạt động dạy/học	Hoạt động đánh giá
1, 2	Bài thực hành số 1 - Làm quen với board thí nghiệm - Cài công cụ hỗ trợ - Chạy thử các code mẫu SVTH: 08 giờ	L.O.4	Thuyết giảng và làm thực nghiệm trên máy tính và board mạch	Báo cáo thí nghiệm
3, 4	Bài thực hành số 2 Lập trình ngoại vi sử dụng các giao tiếp UART, SPI, I2C SVTH: 08 giờ	L.O.3 L.O.4	Thuyết giảng và làm thực nghiệm trên máy tính và board mạch	Báo cáo thí nghiệm
5, 6	Bài thực hành số 3 Lập trình trên hệ điều hành nhúng và hệ điều hành thời gian thực. Giao đề BTL/TL SVTH: 08 giờ	L.O.3 L.O.4	Thuyết giảng và làm thực nghiệm trên máy tính và board mạch	Báo cáo thí nghiệm
10	Chấm điểm bài tập lớn Chấm điểm demo Chấm điểm báo cáo			Báo cáo BTL/TL và demo bằng mạch hoặc mô phỏng
**	Nội dung báo cáo tiểu luận/thực hành Yêu cầu đ/v sinh viên: viết báo cáo cho mỗi bài thí nghiệm			

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra chi tiết	Hoạt động dạy/học	Hoạt động đánh giá
**	Nội dung giới hạn cho kiểm tra giữa kỳ (tập trung) Không có			
**	Nội dung thi cuối kỳ (tập trung) (Ước tính số giờ SV cần để chuẩn bị cho kỳ thi:)			

Thông tin liên hệ:

Bộ môn/Khoa phụ trách	Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
Văn phòng	Nhà A3
Giảng viên phụ trách	Phạm Hoàng Anh
Email	anhpham@hcmut.edu.vn

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 17 tháng 12 năm 2019

TRƯỞNG KHOA

CHỦ NHIỆM BỘ MÔN

CB PHỤ TRÁCH LẬP ĐỀ CƯƠNG