

Đề cương chi tiết môn học

1. **Tên học phần:** Vi xử lý nâng cao **Mã học phần:** ADMI330763

2. **Tên Tiếng Anh:** Advanced Microprocessor

3. **Số tín chỉ:** 3 tín chỉ (3/0/6) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (3 tiết lý thuyết + 0*3 tiết thực hành + 6 tiết tự học/ tuần)

4. **Các giảng viên phụ trách học phần:**

1/ GVC.Ths. Nguyễn Đình Phú

2/ Ths. Nguyễn Thanh Bình

3/ ThS. Trương Ngọc Anh

4/ Ths. Phan Văn Hoàn

5. **Điều kiện tham gia học tập học phần**

Môn học tiên quyết: Vi xử lý.

Môn học trước: Kỹ thuật số, Vi xử lý.

6. **Mô tả học phần (Course Description)**

Môn học này trang bị cho người học các nội dung về họ vi điều khiển ARM cortex 32 bit, đây là họ vi điều khiển có cấu trúc mạnh, tích hợp đầy đủ tất cả ngoại vi từ cơ bản đến nâng cao và là họ vi điều khiển ngày nay được sử dụng rất phổ biến. Môn học này sẽ giúp SV sau này ra trường có được cơ hội việc làm tốt hơn vì nhu cầu xã hội hiện nay đang rất cần lĩnh vực lập trình ARM này.

7. **Mục tiêu học phần (Course Goals)**

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) (Môn học này trang bị cho sinh viên:)	Chuẩn đầu ra CTĐT	Trình độ năng lực
G1	Kiến thức cơ bản về ARM Cortex 32 bit	1.2	1
G2	Khả năng phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề về hệ thống dùng ARM Cortex 32 bit.	2.1 2.2 2.4	2 2 4
G3	Kỹ năng làm việc nhóm, khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng anh trong lĩnh vực vi điều khiển ARM.	3.1 3.2 3.3	3 2 2
G4	Khả năng tính toán, thiết kế các hệ thống dùng vi điều khiển ARM Cortex 32 bit	4.3 4.4 4.5	3 5 4

8. Chuẩn đầu ra của học phần

Chuẩn đầu ra MH		Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra CDIO	Trình độ năng lực
G1	G1.1	Trình bày được cấu trúc của ARM cortex 32 bit.	1.2.1	1
	G1.2	Trình bày được chức năng của các ngoại vi tích hợp trong vi điều khiển ARM cortex 32 bit.	1.2.1	1
G2	G2.1	Có khả năng tính toán, thiết kế được phần cứng của hệ thống dùng ARM cortex 32 bit	2.1.3	2
	G2.2	Khảo sát cấu trúc và hoạt động của các ngoại vi tích hợp (RCC, GPIO, DMA, NVIC, EXTI, ADC, TIMER...)	2.2.2	2
			2.4.2	2
G2.3	Có khả năng vẽ lưu đồ, lập trình theo lưu đồ, gỡ lỗi và giải quyết các vấn đề phát sinh khi lập trình vi điều khiển ARM Cortex 32 bit	2.4.3 2.4.6	4 4	
G3	G3.1	Làm việc nhóm để thảo luận giải quyết các vấn đề liên quan đến vi điều khiển ARM Cortex 32 bit	3.1.2 3.2.6	3 2
	G3.2	Đọc hiểu datasheet và tài liệu tiếng anh của ARM Cortext 32 bit	3.3.1	2
G4	G4.1	Vận dụng các kiến thức về các ngoại vi tích hợp của vi điều khiển để thiết kế một số ứng dụng cơ bản (đồng hồ số, đèn giao thông, đo nhiệt độ, đếm sản phẩm...)	4.4.3	3
	G4.2	Thiết kế được các ứng dụng sử dụng ARM 32 bit kết hợp với các module ngoại (điều khiển thiết bị thông qua màn hình cảm ứng, máy nghe nhạc mp3, đọc và ghi dữ liệu lên Sdcard...)	4.3.1	3
			4.4.1	3
			4.4.3	5
			4.4.4	3
			4.5.2	4
			4.5.3	4
4.5.4	4			
4.5.5	4			

9. Đạo đức khoa học:

Các bài tập ở nhà và dự án phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá **0** (không) điểm quá trình và cuối kỳ.

10. Nội dung chi tiết môn học:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra môn học	Trình độ năng lực	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
1	Chương 1: <Giới thiệu ARM>(3/0/6)				

	<p>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>1.1.Giới thiệu về</p> <p>1.2.Lịch sử phát triển ARM</p> <p>1.3.Kiến trúc của ARM</p> <p>1.4.Giới thiệu về ARM Cortex</p> <p>1.5.Giới thiệu về ARM Cortex M3</p> <p>1.6.Truy xuất dữ liệu không xếp hàng của ARM Cortex M3</p> <p>1.7.Tập lệnh Thumb-2 của ARM Cortex M3</p> <p>1.8.Cấu trúc đường ống 3 tầng của ARM Cortex M3</p>	G1.1 G3.2	1 2	Tích cực	
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>+ Củng cố lại các kiến thức đã học ở trên lớp.</p> <p>+ Tìm hiểu cấu trúc của các dòng VĐK khác để có sự so sánh.</p> <p>+ Sau khi so sánh cấu trúc của các dòng VĐK khác ghi lại những điểm thắc mắc để nhờ GV giải đáp.</p> <p>+ Đọc trước nội dung bài Tổng quan về họ STM32F1x.</p>	G1.1	1		
	<p>Chương 2: <Tổng quan về họ STM32F1x> (3/0/6)</p>				
2	<p>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>2.1 Các dòng ARM của hãng ST</p> <p>2.2 Giới thiệu dòng ARM STM32F1</p> <p>2.3 Kiến trúc của ARM STM32F1</p> <p>2.4 Tổ chức vùng nhớ của ARM STM32F1</p> <p>2.5 Bit Band của ARM STM32F1</p> <p>2.6 Cấu hình boot cho ARM STM32F1</p> <p>2.7 Cấp nguồn cho ARM STM32F1</p> <p>2.8 Các chế độ tiết kiệm năng lượng</p>	G1.2 G2.1 G3.2	1 2 2	Tích cực	
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>+ Củng cố lại các kiến thức đã học.</p> <p>+ Lập bảng so sánh các chế độ tiết kiệm năng lượng của STM32F1</p> <p>+ Đọc trước bài Reset, Clock STM32F1x.</p>	G1.2	1		
	<p>Chương 3: <Reset, Clock STM32F1X> (3/0/6)</p>				
3	<p>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p>	G1.2 G2.2	1 2	Trải nghiệm	

	<p>3.1. Các loại Reset của STM32F1x.</p> <p>3.2. Các nguồn xung clock của STM32F1x</p> <p>3.3. Lập trình kiểm chứng lý thuyết trên board thực tế cho SV xem</p>	G3.2	2		
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>+ Củng cố lại các kiến thức đã học.</p> <p>+ Lập trình và quay phim lại cách điều khiển Reset và xung Clock</p> <p>+ Ghi nhận lại những điểm thắc mắc để GV giải đáp vào buổi tiếp theo</p> <p>+ Đọc trước bài GPIO và AFIO.</p>	G1.2 G2.2 G4.2	1 2 3		
	Chương 4: <GPIO và AFIO> (3/0/6)				
4	<p>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>4.1. Giới thiệu về GPIO.</p> <p>4.2. Cấu trúc cơ bản của 1 chân I/O.</p> <p>4.3. Các thanh ghi và lệnh liên quan đến GPIO</p> <p>4.4. Chức năng thay thế và thay đổi vị trí các I/O</p> <p>4.5. Các ví dụ liên quan đến GPIO và AFIO</p> <p>4.6. Lập trình kiểm chứng lý thuyết trên board thực tế cho SV xem</p>	G2.3 G3.2 G4.2	4 2 3	Trải nghiệm	
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>+ Củng cố lại các kiến thức đã học.</p> <p>+ Xem lại video và tự lập trình đồng thời quay lại video về phần điều khiển GPIO và AFIO</p> <p>+ Ghi nhận lại những điểm thắc mắc để GV giải đáp vào buổi tiếp theo</p> <p>+ Tập báo cáo thử cho bài thuyết trình lấy điểm giữa kỳ vào tuần tới.</p>	G4.2	3		
	Báo cáo project (3/0/6)				
5	<p>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>- Từng sinh viên lên thuyết trình</p> <p>+ Hoạt động của mạch (xem mạch chạy thực tế)</p> <p>+ Các điểm lý thuyết đã tìm hiểu(qua slide powerpoint)</p> <p>- Giảng viên đặt câu hỏi vấn đáp từng sinh viên và chỉ ra lỗi sai để sinh viên khắc phục.</p>	G1.2 G2.1 G2.2 G4.1 G4.2	1 2 2 3 3	Thuyết trình Vấn đáp	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)	G4.2	3		

	<ul style="list-style-type: none"> + Khắc phục các lỗi sai mà giảng viên đã chỉ ra trong phần thuyết trình. + Đọc trước bài ngắt và sự kiện. 				
	Chương 5: <Ngắt và sự kiện> (3/0/6)				
6	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 5.1 Giới thiệu Bộ điều khiển vector ngắt lồng nhau(NVIC) 5.2 Cơ chế ưu tiên ngắt. 5.3 Các bước để cấu hình sử dụng ngắt 5.4 Các lệnh thông dụng liên quan đến NVIC 5.5 Các ví dụ liên quan đến NVIC 5.6 Ngắt ngoài(EXTI) 5.7 Các ví dụ liên quan đến ngắt và sự kiện 5.8 Lập trình kiểm chứng lý thuyết trên board thực tế cho SV xem	G2.2 G3.2 G4.2	2 2 3	Trải nghiệm	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) <ul style="list-style-type: none"> + Củng cố lại các kiến thức đã học. + Xem lại và quay Clip về NVIC, EXTI. + Ghi nhận lại những điểm thắc mắc để GV giải đáp vào buổi tiếp theo + Đọc trước bài DMA 	G3.2	2		
	Chương 6: <Truy xuất bộ nhớ trực tiếp(DMA)> (3/0/6)				
7	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 6.1 Giới thiệu DMA 6.2 Chức năng chính của DMA. 6.3 DMA và các ngoại vi liên quan 6.4 Các lệnh thông dụng liên quan đến DMA 6.5 Các ví dụ liên quan đến DMA 6.6 Lập trình kiểm chứng lý thuyết trên board thực tế cho SV xem	G2.2 G3.2 G4.2	2 2 3	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) <ul style="list-style-type: none"> + Củng cố lại các kiến thức đã học. + Xem lại và làm Clip về DMA + Ghi nhận lại những điểm thắc mắc để GV giải đáp vào buổi tiếp theo + Đọc trước bài ADC 	G4.2	3		
8	Chương 7: <ADC> (6/0/12)				

	<p>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>7.1 Giới thiệu ADC</p> <p>7.2 Những đặc điểm chính của ADC</p> <p>7.3 Sơ đồ khối của ADC</p> <p>7.4 Hiệu chỉnh thông số của ADC</p> <p>7.5 Canh lề kết quả chuyển đổi ADC</p> <p>7.6 Chế độ chuyển đổi đơn</p> <p>7.7 Chế độ chuyển đổi liên tục</p> <p>7.8 Các lệnh cơ bản liên quan đến ADC</p> <p>7.9 Các ví dụ về chế độ chuyển đổi đơn và liên tục</p> <p>7.10 Lập trình kiểm chứng lý thuyết trên board thực tế cho SV xem</p>	G2.2 G3.2 G4.2	2 2 3	Tích cực	
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>+ Củng cố lại các kiến thức đã học.</p> <p>+ Xem và làm Clip về ADC</p> <p>+ Ghi nhận lại những điểm thắc mắc để GV giải đáp vào buổi tiếp theo</p> <p>+ Đọc trước bài ADC phần còn lại</p>	G4.2	3		
	<p>Chương 7: <ADC (tiếp theo)> (6/0/12)</p>				
9	<p>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>7.11 Analog watchdog</p> <p>7.12 Chế độ Scan</p> <p>7.13 Chế độ trigger injected</p> <p>7.14 Chế độ auto injected</p> <p>7.15 Chế độ Discontinuous</p> <p>7.16 Chế độ Dual (2 ADC hoạt động song song)</p> <p>7.17 Cảm biến nhiệt độ nội</p> <p>7.18 Lập trình kiểm chứng lý thuyết trên board thực tế cho SV xem</p>	G2.2 G3.2 G4.2	2 2 3	Tích cực	
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>+ Củng cố lại các kiến thức đã học.</p> <p>+ Xem và làm Clip về ADC</p> <p>+ Ghi nhận lại những điểm thắc mắc để GV giải đáp vào buổi tiếp theo</p> <p>+ Ôn tập đề chuẩn bị cho bài kiểm tra tuần tới</p>	G4.2	3		
	<p><Kiểm tra và giải đáp các thắc mắc về bài kiểm tra> (3/0/6)</p>				
10	<p>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p>	G1.2 G2.1	1 2		Lập trình trên

	- SV làm bài kiểm tra trên board theo hình thức từng SV kiểm tra độc lập. Đề thi gồm 4 điểm phần lý thuyết và 6 điểm phần lập trình trong thời gian 60 phút.	G2.2 G4.1 G4.2	2 3 3		board và trả lời lý thuyết trên giấy
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Làm lại và quay Clip nội dung bài kiểm tra trên lớp + Đọc trước bài Timer	G4.2	3		
	Chương 8: <Timer> (6/0/12)				
11	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 8.1 Giới thiệu về timer 8.2 Những đặc điểm chính của TIM1 và TIM8 8.3 Sơ đồ khối TIM1 và TIM8 8.4 Giới thiệu về bộ chia trước 8.5 Giới thiệu về chế độ đếm lên ,đếm xuống ,canh giữa. 8.6 Lập trình kiểm chứng lý thuyết trên board thực tế cho SV xem	G2.2 G3.2 G4.2	2 2 3	Trải nghiệm	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Củng cố lại các kiến thức đã học. + Xem lại và quay Clip bài Timer + Ghi nhận lại những điểm thắc mắc để GV giải đáp vào buổi tiếp theo + Xem trước bài Timer phần còn lại	G4.2	3		
	Chương 8: <Timer (tiếp theo)> (6/0/12)				
12	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 8.6 Chế độ input capture 8.7 Chế độ PWM input 8.8 Chế độ output compare 8.9 Chế độ PWM 8.10 Giới thiệu về ngõ ra hỗ trợ và khả năng chèn vào thời gian trễ 8.11 Chế độ one-pulse 8.12 Chế độ giao tiếp với encoder 8.13 Chế độ tở 8.14 Các lệnh cơ bản liên quan đến các chế độ đã học 8.15 Lập trình kiểm chứng lý thuyết trên board thực tế cho SV xem	G2.2 G3.2 G4.2	2 2 3	Trải nghiệm	

	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>+ Củng cố lại các kiến thức đã học.</p> <p>+ Xem lại và quay Clip bài Timer</p> <p>+ Ghi nhận lại những điểm thắc mắc để GV giải đáp vào buổi tiếp theo</p> <p>+ Xem trước bài FSMC</p>	G4.2	3		
13	<p>Chương 9 : <FSMC> (3/0/6)</p> <p>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>9.1 Giới thiệu các đặc điểm chính của FSMC</p> <p>9.2 Sơ đồ khối FSMC</p> <p>9.3 Tổ chức vùng nhớ của FSMC</p> <p>9.4 Giao tiếp với NOR Flash bất đồng bộ không đa hợp 16 bit</p> <p>9.5 Giao tiếp với SRAM bất đồng bộ không đa hợp 16 bit</p> <p>9.6 Giao tiếp với NAND Flash 8 bit</p>	G2.2 G3.2 G4.2	2 2 3	Trải nghiệm	
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>+ Củng cố lại các kiến thức đã học.</p> <p>+ Xem lại các bài tập đã GV đã làm mẫu cho xem và tự làm lại</p>	G4.2	3		
	<p><Làm bài tập ôn tập các nội dung đã học> (3/0/6)</p> <p>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên cho các bài tập liên quan đến các kiến thức đã học - Sinh viên giải bài tập trong vòng 60 - Giảng viên gọi ngẫu nhiên 3 nhóm lên trình bày - Giảng viên sửa bài 	G2.2 G3.2 G4.2	2 2 3	Trải nghiệm	
14	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>+ Giải lại và quay Clip bài tập GV đã cho ở trên lớp</p> <p>+ Chuẩn bị cho bài tiểu luận cuối kỳ</p>	G1.1 G1.2 G2.2 G4.2	1 1 2 3		
	<p><Kiểm tra cuối kỳ và giải đáp các thắc mắc về bài kiểm tra> (3/0/6)</p> <p>A/ Các nội dung GD trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SV làm bài kiểm tra trên board theo hình thức từng SV kiểm tra độc lập. Đề thi gồm 	G1.2 G2.1 G2.2 G4.1 G4.2	1 2 2 3 3		Lập trình trên board và trả lời lý

	4 điểm phân lý thuyết và 6 điểm phần lập trình trong thời gian 60 phút.				thuyết trên giấy
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)				

11. Đánh giá kết quả học tập:

- Thang điểm: 10
- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Chuẩn đầu ra đánh giá	Trình độ năng lực	Phương pháp đánh giá	Công cụ đánh giá	Tỉ lệ (%)
Kiểm tra							25
KT# 1	Lập trình trên board (60%) và trả lời lý thuyết trên giấy (40%) các kiến thức liên quan đến các bài: - Cấu trúc ARM STM32 - RCC - GPIO - NVIC - EXTI -DMA -ADC	Tuần 10	G1.2 G2.1 G2.2 G2.3 G4.1 G4.2	1 2 2 3 3 5	Thực nghiệm và viết	Board thí nghiệm Và bài kiểm tra	15
KT# 2	Kiểm tra trắc nghiệm các nội dung đã học	Tuần 6-13	G1.1 G1.2 G2.2	1 1 2	Trắc nghiệm online	Trang dạy học số	10
Bài tập về nhà							10
BT# 1	Hàng tuần SV lên trang dạy học số xem lại các clip GV đã quay và tự mình quay lại clip điều khiển các ngoại vi : - RCC - GPIO - NVIC - EXTI -DMA -ADC	Tuần 4-13	G1.2 G2.1 G2.2 G2.3 G4.1 G4.2	1 2 2 3 3 5	Làm Clip	Trang dạy học số và trang Youtube	10
Tiểu luận - Báo cáo							15
TL# 1	- Báo cáo project kết quả nghiên cứu về màn hình TFT và touch	Tuần 5	G1.2 G2.1 G2.2	1 2 2	Thuyết trình	Vấn đáp	15

			G3.1	3			
			G3.2	2			
			G4.1	3			
			G4.2	3			
Thi cuối kỳ							50
	Lập trình trên board (60%) và trả lời lý thuyết trên giấy (40%) các kiến thức liên quan đến các bài: - Cấu trúc ARM STM32 - RCC - GPIO - NVIC - EXTI - DMA - ADC - TIMER - FSMC - TFT - Touch - VS1003 - SD card - LED - Button - ...	Tuần 10	G1.2	1		Thực nghiệm và viết	Board thí nghiệm Và bài kiểm tra
			G2.1	2			
			G2.2	2			
			G2.3	3			
			G4.1	3			
			G4.2	5			
							50

CDR môn học	Hình thức kiểm tra				
	KT #1	KT #2	BT#1	TL #1	Thi cuối kỳ
G1.1		x			x
G1.2	x	x	x	x	x
G2.1	x		x	x	x
G2.2	x	x	x	x	x
G2.3	x		x		
G3.1				x	
G3.2				x	x
G4.1	x		x	x	x
G4.2	x	x		x	x

12. Tài liệu học tập

- Bài giảng:

[1] Phan Văn Hoàn ,*Bài giảng vi xử lý nâng cao*, ĐH SPKT TP. HCM 2014.

- Tài liệu tham khảo

[2] Solomon Systech, Datasheet SSD1298, 2008

[3] ST Microcontroler, Datasheet STM32F10xx, 2009

[4] VLSI Solution, Datasheet VS1003, 2012

Ngày phê duyệt lần đầu:

13. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

PGS. TS. Nguyễn Minh Tâm

PGS. TS. Nguyễn Thanh Hải

Ths. Phan Văn Hoàn

14. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Lần 1: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày tháng năm	<người cập nhật ký và ghi rõ họ tên) Tổ trưởng Bộ môn:
--	---