

Đề cương chi tiết môn học

1. Tên môn học: Thiết Kế Mạch Điện Tử

Mã môn học: CIDE431163

2. Tên Tiếng Anh: CIRCUIT DESIGN

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*2 tiết thực hành + 6 tiết tự học/ tuần)

4. Các giảng viên phụ trách môn học:

1/ PGS.TS. Nguyễn Thanh Hải

2/ ThS. Dương Thị Cẩm Tú

3/ ThS. Trương Thị Bích Nga

5. Điều kiện tham gia học tập môn học

Môn học tiên quyết: Điện tử cơ bản

Môn học trước: Điện tử cơ bản

6. Mô tả môn học (Course Description)

Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản và nâng cao về các linh kiện điện tử các mạch điện tử cung cấp mạch ứng dụng cho sinh viên chuyên ngành khoa điện điện tử.

- ✓ Trình bày những kiến thức cơ bản và thiết kế mạch ứng dụng mạch nguồn ổn áp và mạch khuếch đại công suất âm tần
- ✓ Trình bày những kiến thức cơ bản và ứng dụng của một vài cảm biến thông dụng: quang trở, hồng ngoại, cặp nhiệt, điện trở nhiệt, cảm biến vận tốc, cảm biến trọng lực,...
- ✓ Trình bày nguyên lý hoạt động và ứng dụng của một số vi mạch thông dụng trong điều khiển số: IC 555, Opamp (LM741, TL082, LM339,...), ISD2560, ...
- ✓ Trình bày một số hệ thống ứng dụng kết hợp.

7. Mục tiêu môn học (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 chuyên môn tổng quát về lĩnh vực linh kiện bán dẫn và các ứng dụng của chúng trong lĩnh vực công nghệ kỹ thuật điện điện tử, ứng dụng các nguyên lý tổng quát và các yếu tố nền tảng kỹ thuật cốt lõi trong lĩnh vực điện - điện tử, truyền thông, điện tự động,...	1.1	1
		1.2	2
G2	Khả năng phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề kỹ thuật điện điện tử.	2.1	2
		2.2	2
		2.5	2
G3	Kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh	3.1	3
		3.2	2
G4	Khả năng thiết kế, tính toán các hệ thống trong lĩnh vực điện – điện tử.	4.1	3

8. Chuẩn đầu ra của môn học

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 Có kiến thức cơ bản về các linh kiện điện tử và các chế độ làm việc phân cực của các linh kiện.	1.1.1	1
	G1.2 Có khả năng nắm vững và tính toán các chế độ làm việc phân cực của các linh kiện.	1.2.1	2
G2	G2.1 Có phương pháp phân và tính toán phân cực các mạch điện tử cơ bản: mạch chỉnh lưu, mạch nguồn, mạch khuếch đại công suất, mạch dao động, mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ, mạch ghép liên tầng, các mạch cộng hưởng, mạch khuếch đại (KĐ) thuật toán và các mạch điện tử ứng dụng linh kiện 04 lớp.	2.1.1	2
	G2.2 Trình bày được nguyên lý hoạt động của các mạch điện tử có ứng dụng linh kiện bán dẫn.	2.2.1	2
	G2.3 Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung chuyên ngành.	2.2.3	2
G3	G3.1 Có khả năng làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến điện tử cơ bản.	3.1.1 3.1.2 3.2.6	3 3 2
	G3.2 Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh dùng cho điện tử cơ bản.	3.3.1	2
G4	G4.1 Đọc và giải thích được sơ đồ mạch điện tử thực tế ứng dụng linh kiện điện tử.	4.3.2	3
	G4.2 Tính toán được các thông số của hệ thống mạch điện tử.	4.4.1	3
	G4.3 Thiết kế được các phần tử trong mạch điện tử.	4.4.3	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: Thiết kế mạch ứng dụng Transistor				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 1.1 Tổng quan các loại Transistor 1.2 Mạch ứng dụng đóng cắt dùng BJT và MOSFET 1.3 Mạch ứng dụng khuếch đại	G1.1 G1.2	1 2	Tích cực	

	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Các nội dung tự học: + Củng cố lại các kiến thức đã học. + Làm các bài tập về các mạch điện, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm. + Đặt ra các câu hỏi, các vấn đề có liên quan tới vật liệu bán dẫn . + Đọc nội dung tiếp theo về MOSFET.	G1.2	2		
2	Chương 1: Thiết kế mạch ứng dụng Transistor (tiếp theo)				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 1.1 Tổng quan các loại Transistor 1.2 Mạch ứng dụng đóng cắt dùng BJT và MOSFET 1.3 Mạch ứng dụng khuếch đại	G2.1	2	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Củng cố lại các kiến thức đã học về diode. + Làm các bài tập, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm về diode. + Đặt ra các câu hỏi, các vấn đề có liên quan. + Đọc nội dung tiếp theo về Khuếch đại công suất âm tần	G2.2	2		
3	Chương 2: MẠCH KHUẾCH ĐẠI CÔNG SUẤT ÂM TẦN				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 2.1 Giới thiệu các dạng mạch khuếch đại công suất âm tần. 2.2 Phân tích mạch khuếch đại lớp AB 2.3 Mạch ứng dụng thực tế OTL và OCL (mô phỏng)	G1.1 G2.2	1 2	Tích cực	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (8) + Củng cố lại các kiến thức đã học cho từng phần. + Làm các bài tập, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm. + Đặt ra các câu hỏi, các vấn đề có liên quan. + Làm việc theo nhóm nghiên cứu khảo sát các vấn đề về các dạng mạch đã học. + Đọc nội dung tiếp theo.				
4	Chương 2: MẠCH KHUẾCH ĐẠI CÔNG SUẤT ÂM TẦN (tiếp theo)				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 2.1 Giới thiệu các dạng mạch khuếch đại công suất âm tần. 2.2 Phân tích mạch khuếch đại lớp AB	G2.2 G4.3	2 3	Trải nghiệm	

	2.3 Mạch ứng dụng thực tế OTL và OCL (mô phỏng)				
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (8) + Củng cố lại các kiến thức đã học cho từng phần. + Làm các bài tập, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm. + Đặt ra các câu hỏi, các vấn đề có liên quan. + Đọc nội dung tiếp theo.	G2.2	3		
	CHƯƠNG 3: NGUỒN VÀ MẠCH ỔN ÁP				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 3.1 Giới thiệu tổng quan 3.2 Thiết kế các dạng mạch ổn áp linh kiện rời 3.3 Thiết kế các dạng mạch ổn áp dùng IC 3.4 Các dạng mạch nguồn có bảo vệ (mô phỏng)	G4.3 G3.2	3 2	Trải nghiệm	
5	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Củng cố lại các kiến thức đã học cho từng dạng mạch nguồn. + Làm các bài tập, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm. + Tìm hiểu về các mạch ổn áp có bảo vệ.	G2.2	2		
	CHƯƠNG 3: NGUỒN VÀ MẠCH ỔN ÁP (tiếp theo)				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 3.1 Giới thiệu tổng quan 3.2 Thiết kế các dạng mạch ổn áp linh kiện rời 3.3 Thiết kế các dạng mạch ổn áp dùng IC 3.4 Các dạng mạch nguồn có bảo vệ (mô phỏng)	G4.3	4	Tích cực	
6	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) +Nghiên cứu khảo sát về các mạch ghép tầng trong từng trường hợp. Củng cố lại các kiến thức đã học cho từng mạch ghép. + Làm các bài tập, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm. + Đặt ra các câu hỏi, các vấn đề có liên quan.	G2.3	2		
	CHƯƠNG 4: MỘT SỐ CẢM BIẾN THÔNG DỤNG				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 4.1 Khái niệm: cảm biến, phân loại 4.2 Quang trở: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng. 4.3 Hồng ngoại: Led hồng ngoại, diode quang, transistor quang, mắt thu hồng ngoại, cảm biến khe: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng.	G3.2	2	Tích cực	
7					

	4.4 Cấp nhiệt: cấu tạo, nguyên lý hoạt động 4.5 Điện trở nhiệt: NTR, PTR 4.6 Cảm biến nhiệt LM35 4.7 Cảm biến vận tốc, cảm biến trọng lực: cấu tạo, nguyên lý hoạt động. 4.8 Mạch đóng cắt dùng Opto				
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Củng cố lại các kiến thức đã học từ đầu học kỳ cho đến bài của chương này. + Làm các bài tập, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm. + Tìm tài liệu về mạch ứng dụng các linh kiện cảm biến	G2.2	2		
8	CHƯƠNG 4: MỘT SỐ CẢM BIẾN THÔNG DỤNG (tiếp theo)				
	A Các nội dung GD trên lớp: (3) 4.9 Khái niệm: cảm biến, phân loại 4.10 Quang trở: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng. 4.11 Hồng ngoại: Led hồng ngoại, diode quang, transistor quang, mắt thu hồng ngoại, cảm biến khe: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng. 4.12 Cấp nhiệt: cấu tạo, nguyên lý hoạt động 4.13 Điện trở nhiệt: NTR, PTR 4.14 Cảm biến nhiệt LM35 4.15 Cảm biến vận tốc, cảm biến trọng lực: cấu tạo, nguyên lý hoạt động. 4.16 Mạch đóng cắt dùng Opto	G2.1	2	Tích cực	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Củng cố lại các kiến thức đã học cho từng phần. + Làm các bài tập, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm. + Đặt ra các câu hỏi, các vấn đề có liên quan.				
9	CHƯƠNG 5: LINH KIỆN 4 LỚP VÀ ỨNG DỤNG				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 5.1 Tổng quan các loại linh kiện 4 lớp (Diode Shotley, SCR, Diac, Triac,...) 5.2 Một số mạch ứng dụng.	G2.1	2	Tích cực	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Làm các bài tập, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm. + Đặt ra các câu hỏi, các vấn đề có liên quan. +Tìm hiểu các mạch ứng dụng.	G2.2	2		

	CHƯƠNG 5: LINH KIỆN 4 LỚP VÀ ỨNG DỤNG (tiếp theo)				
10	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 5.1 Tổng quan các loại linh kiện 4 lớp (Diode Shotley, SCR, Diac, Triac,...) 5.2 Một số mạch ứng dụng.	G2.1	2		Viết
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Củng cố lại các kiến thức đã học cho từng mạch Opamp. + Làm các bài tập, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm. + Đặt ra các câu hỏi, các vấn đề có liên quan. + Khảo sát các mạch thực tế.	G2.2	2		
	CHƯƠNG 6: CÁC VI MẠCH TRONG ĐIỀU KHIỂN SỐ				
11	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 6.1 Opamp (LM741, TL082, LM339, ...) - Cấu tạo. - Các mạch ứng dụng dùng OPAMP: khuếch đại đảo, khuếch đại không đảo, mạch cộng, mạch khuếch đại vi sai, mạch so sánh, mạch lọc. 6.2 IC LM555 - Cấu tạo. - Giải thích hoạt động và thiết kế mạch dao động đa hài, đơn ổn. - Ứng dụng. 6.4 Các mạch tổ hợp dùng IC cổng logic - Cổng logic - Thiết kế mạch logic tổ hợp 6.5 IC thu phát ngữ âm ISD 2560 Trình bày các cấu tạo Nguyên lý và các mode vận hành Mạch ứng dụng 6.6 IC khuếch đại âm thanh LA4440	G2.1 G3.1 G3.2	2 2 2	Tích cực	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Củng cố lại các kiến thức đã học. + Làm các bài tập, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm. + Đặt ra các câu hỏi, các vấn đề có liên quan. + Khảo sát các mạch thực tế	G2.2	2		
12	CHƯƠNG 6: CÁC VI MẠCH TRONG ĐIỀU KHIỂN SỐ (tiếp theo)				

	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 6.1 Opamp (LM741, TL082, LM339, ...) 3. Cấu tạo. 4. Các mạch ứng dụng dùng OPAMP: khuếch đại đảo, khuếch đại không đảo, mạch cộng, mạch khuếch đại vi sai, mạch so sánh, mạch lọc. 6.2 IC LM555 4. Cấu tạo. 5. Giải thích hoạt động và thiết kế mạch dao động đa hài, đơn ổn. 6. Ứng dụng. 6.7 Các mạch tổ hợp dùng IC cổng logic 6.4.1 Cổng logic 6.4.2 Thiết kế mạch logic tổ hợp 6.8 IC thu phát ngữ âm ISD 2560 Trình bày các cấu tạo Nguyên lý và các mode vận hành Mạch ứng dụng 6.9 IC khuếch đại âm thanh LA4440	G2.1	2	Trải nghiệm	Quan sát và vấn đáp
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Củng cố lại các kiến thức đã. + Làm các bài tập, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm. + Đặt ra các câu hỏi, các vấn đề có liên quan. Khảo sát mạch thực tế.	G2.2	2		
13	CHƯƠNG 7: MỘT SỐ BÀI TOÁN THIẾT KẾ ỨNG DỤNG				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 7.1 Mạch OTL, OCL 7.2 Mạch nguồn có bảo vệ 7.3 Mạch bảo động chống trộm 7.4 Mạch đo và hiển thị nhiệt độ (tìm hiểu thêm mạch ADC và DAC) 7.5 Mạch đóng ngắt đèn tự động theo ánh sáng. 7.5 Mạch đóng cắt thiết bị theo nhiệt độ,... 7.7 Mạch ứng dụng mạch logic tổ hợp. 7.8 Mạch ứng dụng transistor trường FET	G4.3	3	Trải nghiệm	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Củng cố lại các kiến thức đã học + Làm các bài tập, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm. + Đặt ra các câu hỏi, các vấn đề có liên quan.	G2.2	2		
14	CHƯƠNG 7: MỘT SỐ BÀI TOÁN THIẾT KẾ ỨNG DỤNG (tiếp theo)				

	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 7.1 Mạch OTL, OCL 7.2 Mạch nguồn có bảo vệ 7.3 Mạch bảo động chống trộm 7.4 Mạch đo và hiển thị nhiệt độ (tìm hiểu thêm mạch ADC và DAC) 7.5 Mạch đóng ngắt đèn tự động theo ánh sáng. 7.5 Mạch đóng cắt thiết bị theo nhiệt độ, ... 7.7 Mạch ứng dụng mạch logic tổ hợp. 7.8 Mạch ứng dụng transistor trường FET	G2.2 G4.1	2 3	Tích cực	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Củng cố lại các kiến thức đã học toàn khóa. + Làm các bài tập tất cả các chương, chuẩn bị các câu hỏi ôn tập, làm các câu trắc nghiệm. + Đặt ra các câu hỏi, các vấn đề có liên quan. + Bài tập ôn tập thi : KĐ Tín hiệu nhỏ, KĐCS, khối nguồn, các cảm biến và các dạng vi mạch.	G2.2			Viết
15	Ôn tập thi cuối kỳ và báo cáo của sinh viên				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) - Ôn tập từ chương 1 đến chương 7 - Kiểm tra phân báo cáo, mô phỏng theo đề tài của sinh viên.	G2.1 G2.2 G2.3 G4.1 G4.2 G4.3	2 2 2 3 3 4	Tích cực	
	B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Sinh viên chuẩn bị tất cả để thi cuối kỳ	G2.2	2		

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							40
KT# 1	- Tính toán phân cực, các thông số của Transistor và các ứng dụng trong đóng cắt của Transistor MOSFET. - Tính toán các thông số của các dạng mạch khuếch đại công suất âm tần (OTL và OCL).	Tuần 10	G1.1 G1.2 G2.1 G4.3	1 2 2 3	Viết	Bài kiểm tra tự luận	30

KT# 2	- Tính toán các thông số của mạch có sử dụng linh kiện cảm biến. - Tính toán các thông số và thiết kế mạch ứng dụng của các IC tương tự và số	Tuần 14	G2.1 G2.2 G4.3	2 2 4	Viết	Bài kiểm tra online	10
Tiểu luận - Báo cáo							10
TL#1	Sau mỗi buổi học sinh viên được yêu cầu đọc, tìm hiểu và chọn một trong các đề tài để báo cáo và mô phỏng. Trong một buổi học được chọn trước, một nhóm sinh viên báo cáo trước lớp nội dung mình tìm hiểu được.	Tuần 6-14	G3.1 G3.2	2 2	Quan sát và vấn đáp	Tiểu luận - Báo cáo	10
Thi cuối kỳ							50
	- Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học. - Thời gian làm bài 90 phút.		G1.1 G1.2 G2.1 G2.2 G2.3 G4.1 G4.2 G4.3	1 2 2 2 3 3 4 3	Viết	Thi tự luận	

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

12. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

[1] Sách “Điện tử cơ bản” - Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật, TpHCM, 2012.

