TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật Điện tử Viễn Thông
Trình độ đào tạo: Đại học
Chương trình đào tạo: Công nghệ kỹ thuật Điện tử Viễn Thông

Đề cương chi tiết môn học

1. **Tên môn học:** KỸ THUẬT SỐ **Mã môn học:** DIGI330163
2. **Tên Tiếng Anh: DIGITAL SYSYEMS**
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/ TS. Nguyễn Thanh Hải
   2/ ThS. Nguyễn Trường Duy
   3/ ThS. Nguyễn Duy Thảo
   4/ ThS. Võ Đức Dũng
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)**

Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức về các hệ thống số, các cổng logic cơ bản, các định lý cơ bản của đại số Boole. Sinh viên còn được học cấu trúc hoạt động các vi mạch số cơ bản TTL và CMOS, các thông số đặc tính của vi mạch số, phân loại các họ vi mạch, nguyên lý chuyển đổi giữa tín hiệu tương tự và tín hiệu số, cấu trúc hoạt động và ứng dụng của bộ nhớ, nguyên lý các mạch dao động số. Sau cùng, môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức về tính toán, nhận biết các mạch tổ hợp, mạch tuần tự, đề ra và giải quyết những vấn đề mạch số, và rồi thiết kế những hệ thống số.

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 cơ bản về mạch điện tử số và hệ thống số.	1.1 1.2 1.3	1 1 1
G2	Khả năng phân tích, giải thích và lập luận giải quyết các vấn đề về hệ thống số.	2.1 2.2 2.3	2 2 3
G3	Kỹ năng làm việc nhóm, khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng anh trong lĩnh vực số.	3.1 3.2 3.3	3 2 2
G4	Khả năng tính toán, thiết kế các hệ thống điện tử số.	4.1 4.2 4.3 4.4	3 3 3 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**	Trình bày được các hệ thống số đếm và các loại mã số.	1.1.1	1
	G1.2	Trình bày được ký hiệu, biểu thức, bảng trạng thái của các cổng logic và Flip-Flop	1.2.1	1
	G1.3	Trình bày nguyên lý của các bộ nhớ ROM, RAM và các mạch chuyển đổi tương tự - số.	1.3.1	1
G2	**G2.1**	Viết hàm Boolean từ mạch logic, vẽ mạch logic từ hàm Boolean.	2.1.3	2
	G2.2	Khảo sát cấu trúc hoạt động của cổng logic (TTL, CMOS), Flip-Flop, các mạch chuyển đổi A/D và D/A	2.2.2 2.3.2	2 2
	G2.3	Phân tích hoạt động và vẽ dạng sóng trong các mạch đếm không đồng bộ, đếm đồng bộ, đếm vòng, thanh ghi dịch, dao động và đơn ổn.	2.3.3 2.3.4	3 3
G3	**G3.1**	Làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến mạch điện tử số.	3.1.2 3.2.6	3 2
	G3.2	Đọc hiểu datasheet của IC số và bài giảng tiếng Anh	3.2.6	2
G4	**G4.1**	Vận dụng các định lý đại số Boole, định lý De-morgan, phương pháp bảng Karnaugh để tối giản biểu thức logic.	4.1.5	3
	G4.2	Thiết kế các mạch logic tổ hợp, logic tuần tự, dao động tạo sóng vuông và đơn ổn. Tính toán giao tiếp giữa các họ IC, giữa IC với tải công suất.	4.2.6 4.3.1 4.4.3 4.4.4	3 3 3 3
	G4.3	Thiết kế các ứng dụng sử dụng bộ nhớ bán dẫn.	4.4.3 4.4.4	3 3
	G4.4	Phân tích và thiết kế mở rộng các ngõ vào/ra của các IC số.	4.4.1 4.4.3	3 3

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: CÁC KHÁI NIỆM, HỆ THỐNG SỐ, CÁC LOẠI MÃ***				

	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 1.1 Giới thiệu về hệ thống tương tự và hệ thống số 1.2 Các hệ thống số đếm 1.3 Chuyển đổi giữa các hệ thống số 1.4 Các phép toán trong hệ nhị phân 1.5 Các phép toán trong hệ thập lục phân 1.6 Các mã số	G1.1 G3.2	1 2	Tích cực	
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)* + Mã ASCII, số bù, mã thừa 3 + Bài tập	G1.1	1		
2	***Chương 2: ĐẠI SỐ BOOLEAN, CỔNG LOGIC***				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 2.1 Đại số Boolean 2.2 Các cổng logic 2.3 Phương pháp chuyển đổi cổng logic 2.4 Phương pháp bảng Karnaugh 2.5 Thiết kế mạch logic tổ hợp 2.6 Bài tập ví dụ	G1.2 G2.1 G3.2 G4.1 G4.2	1 2 2 3 3	Tích cực	
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)* + Xây dựng các cổng AND, OR, NAND, NOR, EXOR, EXNOR 3 ngõ vào từ các cổng NAND 2 ngõ vào và cổng NOR 2 ngõ vào. + Bài tập	G1.2 G4.1	1 3		
3	***Chương 3: FLIP-FLOP***				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 3.1 Giới thiệu hệ logic tuần tự 3.2 Mạch chốt 3.3 Các loại Flip-Flop 3.4 Phương pháp chuyển đổi Flip-Flop	G1.2 G2.2 G3.2 G4.3	1 2 2 3	Tích cực	
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)* + Viết bảng trạng thái cho các Flip-Flop + Thực hiện chuyển đổi giữa các Flip-Flop + Bài tập	G1.2 G2.2 G4.2	1 2 3		
4	***Chương 4:* MẠCH ĐẾM VÀ THANH GHI DỊCH**				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 4.1 Giới thiệu mạch đếm nhị phân 4.2 Mạch đếm không đồng bộ 4.3 Mạch đếm mod 2^n 4.4 Mạch đếm mod N 4.5 Mạch đếm có đặt trước số đếm	G2.3 G3.2 G4.2	4 2 3	Trải nghiệm	

	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)* + Thiết kế các mạch đếm mod + Bài tập	G4.2	3		
5	***Chương 4: MẠCH ĐẾM VÀ THANH GHI DỊCH (tt)***				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 4.6 Mạch đếm đồng bộ 4.7 Mạch đếm vòng 4.8 Mạch đếm Johnson 4.9 Thanh ghi dịch	G2.3 G3.2 G4.2	4 2 3	Trải nghiệm	
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)* + Thiết kế các mạch đếm đồng bộ và các ứng dụng thanh ghi dịch + Bài tập	G4.2	3		
6	***Chương 5: TTL CMOS***				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 5.1 Họ vi mạch TTL 5.2 Họ vi mạch CMOS 5.3 Giao tiếp TTL – CMOS 5.4 Giao tiếp cổng logic với tải	G2.2 G3.2 G4.2	2 2 3	Tích cực	
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)* + Đọc datasheet của các IC + Bài tập	G3.2	2		
7	***Chương 6: MẠCH TỔ HỢP MSI***				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 6.1 Mạch mã hóa n sang m đường 6.2 Mạch giải mã m sang n đường 6.3 Mạch giải mã led 7 đoạn	G3.2 G4.2 G4.4	2 3 3	Tích cực	
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)* + Thiết kế mạch giải mã LED 7 đoạn Cathode chung + Mạch chuyển mã + Bài tập	G4.2	3		
8	***Chương 6: MẠCH TỔ HỢP MSI (tt)***				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 6.4 Mạch đa hợp từ n sang 1 đường 6.5 Mạch giải đa hợp từ 1 sang n đường 6.6 Phương pháp ghép các mạch mã hóa, giải mã, đa hợp và giải đa hợp	G3.2 G4.2 G4.4	2 3 3	Tích cực	
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)* + Thiết kế các mạch đa hợp và giải đa hợp	G4.2 G4.4	3 3		

	+ Ghép các mạch đa hợp và giải đa hợp + Bài tập				
9	***Chương 6: MẠCH TỔ HỢP MSI (tt)***				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 6.7 Mạch cộng, trừ nhị phân 6.8 Mạch so sánh nhị phân 6.9 Mạch tạo và kiểm tra Parity	G3.2 G4.2 G4.4	2 3 3	Tích cực	
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)* + Mạch trừ nhị phân theo dạng bù 2 và nhân nhị phân + Bài tập	G4.2	3		
10	***BÀI TẬP VÀ KIỂM TRA***				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 1. Bài tập 2. Kiểm tra bài 1	G1.2 G2.1 G2.2 G4.1 G4.2 G4.4	1 2 2 3 3 3		Viết
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)* + Cũng cố lại các kiến thức đã học cho từng phần.	G1.2 G2.1 G2.2 G4.1 G4.2 G4.4	1 2 2 3 3 3		
11	***Chương 7: DAO ĐỘNG VÀ ĐỊNH THỜI***				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 7.1 Giới thiệu về dao động và định thời 7.2 Mạch dao động tạo sóng vuông và định thời dùng cổng logic 7.3 Giới thiệu IC555 7.4 Mạch dao động tạo sóng vuông và định thời dùng IC555	G2.3 G4.2	3 3	Tích cực	
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)* + Phân tích hoạt động của các mạch dao động và định thời sử dụng cổng logic và IC555 + Bài tập	G2.3 G4.2	3 3		
12	***BÁO CÁO TOPIC***				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* Sinh viên báo cáo theo nhóm.	G3.1 G3.2	3 2	Trải nghiệm	Quan sát và vấn đáp
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà**: *(6)* + Hoàn chỉnh tập báo cáo	G3.1 G3.2	3 2		

13	***Chương 8: BỘ NHỚ BÁN DẪN***				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 8.1 Giới thiệu bộ nhớ bán dẫn 8.2 Các loại bộ nhớ 8.3 Mở rộng dung lượng nhớ	G1.3 G4.3 G4.4	1 3 3	Trải nghiệm	
	B/* Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)* + Tìm hiểu phần mềm Proteus, mô phỏng EPROM. + Bài tập	G4.3	3		
14	***Chương 9: CHUYỂN ĐỔI TƯƠNG TỰ - SỐ***				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 9.1 Giới thiệu DAC và ADC 9.2 Các loại DAC 9.3 Các loại ADC	G1.3 G2.2 G3.2	1 2 2	Tích cực	
	KIỂM TRA TRẮC NGHIỆM	G1.1 G1.2 G2.2 G4.2	1 1 2 3		Viết
	B/* Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)* + Phân tích hoạt động của các mạch DAC và ADC. + Bài tập	G1.3 G2.2	1 2		
15	***ÔN TẬP***				
	A/* Các nội dung GD trên lớp: (3)* 1. Nội dung ôn tập 2. Bài tập	G2.2 G2.3 G4.1 G4.2 G4.3 G4.4	2 3 3 3 3 3	Tích cực	
	B/* Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)* + Cũng cố lại các kiến thức đã học cho từng phần. + Bài tập	G2.2 G2.3 G4.1 G4.2 G4.3 G4.4	2 3 3 3 3 3		

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	- Thiết kế mạch logic tổ hợp. - Mạch đa hợp và giải đa hợp. - Mạch mã hóa và giải mã.	Tuần 10	G1.2 G2.1 G4.1 G4.2	1 2 3 3	Viết	Bài kiểm tra tự luận	30
KT# 2	- Hệ thống số và các loại mã. - Đại số Boolean, cổng logic - Mạch cộng và trừ nhị phân - Mạch so sánh nhị phân - Họ vi mạch TTL và CMOS	Tuần 14	G1.1 G1.2 G2.2 G4.2	1 1 2 3	Viết	Bài kiểm tra online	10
Tiểu luận - Báo cáo							**10**
TL#1	Thiết kế và mô phỏng một mạch ứng dụng cụ thể. (Nhóm SV lựa chọn đề tài rồi thông báo cho GV, GV gợi ý, hướng dẫn SV cách làm).	Tuần 6-14	G3.1 G3.2	3 2	Quan sát và vấn đáp	Tiểu luận - Báo cáo	**10**
Thi cuối kỳ							**50**
	- Mạch tuần tự - Flip-Flop - Mạch đếm và thanh ghi dịch - Dao động và định thời - Bộ nhớ - ADC và DAC Thời gian làm bài 60-90 phút.		G1.3 G2.2 G2.3 G4.1 G4.2 G4.3 G4.4	2 3 3 3 3 3	Viết	Thi tự luận	

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

G4.2	x	x		x
G4.3				x
G4.4				x

12. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

[1] Nguyễn Đình Phú, Nguyễn Trường Duy, *Giáo trình kỹ thuật số*, NXB Đại học Quốc gia, TP.HCM, 2012.

- Sách (TLTK) tham khảo:

[1] Nguyễn Hữu Phương, *Mạch số*, NXB thống kê, 2004.

[2] Ronald J.Tocci, *Digital systems*, tenth edition, Prentice Hall 2010

13. Ngày phê duyệt lần đầu:

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa	Trưởng BM	Nhóm biên soạn
PGS. TS. Nguyễn Minh Tâm	PGS. TS. Nguyễn Thanh Hải	PGS. TS. Nguyễn Thanh Hải

15. 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: