

QUYẾT ĐỊNH

**Về việc ban hành chương trình đào tạo Kỹ thuật Thiết kế Vi mạch thuộc ngành
Công nghệ kỹ thuật Điện tử - Viễn thông trình độ đại học**

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH

Căn cứ Luật Giáo dục đại học ngày 18 tháng 6 năm 2012 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học ngày 19 tháng 11 năm 2018;

Căn cứ Nghị định 99/2019/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2019 của Chính phủ Quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 465/QĐ-BGDĐT ngày 31 tháng 01 năm 2024 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc giao quyền tự chủ tài chính giai đoạn 2023 – 2025 cho các đơn vị sự nghiệp công lập trực thuộc;

Căn cứ Nghị quyết số 11/NQ-HĐT ngày 08 tháng 01 năm 2021 của Hội đồng trường ban hành Quy chế tổ chức hoạt động của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh; Nghị quyết số 118/NQ-HĐT ngày 27 tháng 01 năm 2023 và Nghị quyết số 136/NQ-HĐT ngày 14 tháng 10 năm 2023 của Hội đồng trường về việc sửa đổi, bổ sung Quy chế tổ chức hoạt động của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh;

Căn cứ Nghị quyết số 132/NQ-HĐT ngày 14 tháng 10 năm 2023 của Hội đồng trường về việc công tác cán bộ lãnh đạo Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh;

Căn cứ Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc Quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

Căn cứ Thông tư số 02/2022/TT-BGDĐT ngày 18 tháng 01 năm 2022 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc quy định về điều kiện, trình tự, thủ tục mở ngành đào tạo, đình chỉ hoạt động của ngành đào tạo trình độ đại học, thạc sĩ, tiến sĩ;

Căn cứ Thông tư số 09/2022/TT-BGDĐT ngày 06 tháng 6 năm 2022 của Bộ Giáo dục và Đào tạo về việc Ban hành Quy định Danh mục thống kê ngành đào tạo của giáo dục đại học;

Căn cứ Biên bản cuộc họp số 171/BB-ĐT ngày 16 tháng 5 năm 2024 về việc thay đổi ngành Kỹ thuật Thiết kế Vi mạch thành Chương trình đào tạo Kỹ thuật Thiết kế Vi mạch thuộc ngành Công nghệ kỹ thuật Điện tử - Viễn thông;

Căn cứ Quyết định số 1210/QĐ-ĐHSPKT ban hành ngày 17 tháng 5 năm 2024 của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM về việc hủy quyết định ban hành chuẩn đầu ra, chương trình đào tạo, mở ngành đối với ngành Kỹ thuật thiết kế vi mạch trình độ đại học;

Căn cứ Quyết định số ~~1211~~ /QĐ-DHSPKT ban hành ngày ~~17~~ tháng 5 năm 2024 của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM về việc ban hành chuẩn đầu ra chương trình Kỹ thuật Thiết kế vi mạch trình độ đại học thuộc ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện tử - Viễn thông;

Theo đề nghị của Trưởng Khoa quản ngành và Trưởng phòng Đào tạo.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành chương trình đào tạo trình độ đại học Kỹ thuật Thiết kế Vi mạch thuộc ngành Công nghệ kỹ thuật Điện tử - Viễn thông (mã ngành 7510302).

Điều 2. Các chương trình đào tạo trình độ đại học là cơ sở để các đơn vị Phòng, Khoa, Viện lập kế hoạch hoạt động và phối hợp hoạt động giữa các đơn vị theo chức năng nhiệm vụ đã được phân công.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký.

Điều 4. Trưởng các đơn vị, cán bộ viên chức, sinh viên và các cá nhân có liên quan chịu trách nhiệm thi hành quyết định này./.

Nơi nhận:

- BGH (để biết);
- Như điều 4 (để thực hiện);
- Lưu: VT, ĐT (8b).



Q. HIỆU TRƯỞNG

PGS.TS. Lê Hiếu Giang

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG**

(Ban hành tại Quyết định số 1212/QĐ-ĐHSPKT ngày 17 tháng 5 năm 2024 của Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh)

Tên chương trình: KỸ THUẬT THIẾT KẾ VI MẠCH

Ngành đào tạo: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG

Tên tiếng Anh: **ELECTRONICS AND COMMUNICATIONS
ENGINEERING TECHNOLOGY**

Trình độ đào tạo: ĐẠI HỌC

Mã số: 7510302

Hình thức đào tạo: CHÍNH QUI

Tp. Hồ Chí Minh, 2024

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Tên chương trình: KỸ THUẬT THIẾT KẾ VI MẠCH

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG

Mã ngành: 7510302

Hình thức đào tạo: CHÍNH QUI

Văn bằng tốt nghiệp:

(Ban hành tại Quyết định số 1212/QĐ-ĐHSPKT ngày 17 tháng 5 năm 2024 của Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh)

1. Thời gian đào tạo: 4 năm

2. Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp phổ thông trung học

3. Thang điểm, Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Thang điểm: 10

Quy trình đào tạo: Theo Quyết định số 1727/QĐ-ĐHSPKT ngày 06/9/2021 của Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp.Hồ Chí Minh về việc ban hành quy chế đào tạo trình độ đại học

Điều kiện tốt nghiệp:

Điều kiện chung: Theo Quyết định số 1727/QĐ-ĐHSPKT ngày 06/9/2021 của Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp.Hồ Chí Minh về việc ban hành quy chế đào tạo trình độ đại học

Điều kiện của chuyên ngành: Không

4. Mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra

Mục đích (Goals)

Sinh viên sau khi tốt nghiệp có khả năng làm việc trong lĩnh vực thiết kế và chế tạo vi mạch bán dẫn với khả năng nhận diện và giải quyết các vấn đề quan trọng trong nhiều lĩnh vực ứng dụng khác nhau; có khả năng phát triển sự nghiệp thành công trong công nghiệp, học thuật và phục vụ cộng đồng, thể hiện tinh thần lãnh đạo kỹ thuật trong kinh doanh, nghề nghiệp và cộng đồng; có khả năng tham gia quá trình thúc đẩy sự phát triển kinh tế toàn diện khu vực Miền Nam thông qua việc kết hợp giữa sự thành thạo kỹ thuật, tinh thần lãnh đạo và tinh thần khởi nghiệp. Sinh viên sau khi tốt nghiệp có thể làm việc tại các công ty hoạt động trong lĩnh vực thiết kế và chế tạo vi mạch bán dẫn cũng như các lĩnh vực liên quan khác.

Mục tiêu đào tạo (Objectives)

- 1- Phát triển khả năng vận dụng kiến thức về toán học và khoa học cơ bản, kiến thức kỹ thuật từ cơ sở đến chuyên sâu trong lĩnh vực kỹ thuật vi mạch bán dẫn để phân tích, đánh giá và giải quyết vấn đề kỹ thuật phức tạp;
- 2- Phát triển năng lực thiết kế kỹ thuật để giải quyết các yêu cầu đặt ra trong lĩnh vực kỹ thuật vi mạch bán dẫn bao gồm các khâu từ thiết kế đến chế tạo và kiểm thử;



- 3- Phát triển các kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm, có thái độ nghề nghiệp phù hợp đáp ứng được các yêu cầu phát triển của ngành và xã hội.
- 4- Phát triển năng lực thích nghi với những công nghệ, phương pháp và công cụ mới để luôn theo kịp sự phát triển của thực tiễn ngành kỹ thuật vì mạch bán dẫn với khả năng đáp ứng trước những thách thức của môi trường biến động.

Chuẩn đầu ra (Program outcomes)

Ký hiệu	Chuẩn đầu ra
1	Khả năng vận dụng kiến thức về toán, khoa học tự nhiên và các nguyên lý kỹ thuật để nhận diện, đề ra và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp.
2	Khả năng vận dụng thiết kế kỹ thuật để tạo ra các giải pháp, thành phần, thiết bị và hệ thống đáp ứng những yêu cầu cụ thể trên cơ sở xét đến các vấn đề về sức khỏe, an toàn và phúc lợi cộng đồng, cũng như các yếu tố kinh tế, môi trường và xã hội.
3	Khả năng giao tiếp hiệu quả với các đối tượng người nghe khác nhau và giao tiếp hiệu quả bằng tiếng Anh trong các ngữ cảnh khác nhau.
4	Khả năng nhận thức về trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp trong các tình huống kỹ thuật và đề ra các lập luận trên cơ sở xét đến ảnh hưởng của giải pháp kỹ thuật trong các bối cảnh về kinh tế, xã hội, môi trường, và toàn cầu.
5	Khả năng hoạt động nhóm hiệu quả trong đó các thành viên cùng thể hiện được khả năng lãnh đạo, tạo ra môi trường gắn kết và hợp tác, thiết lập mục tiêu, lên kế hoạch tác vụ và đáp ứng các mục tiêu.
6	Khả năng phát triển và tiến hành các thí nghiệm hợp lý, phân tích và diễn giải dữ liệu, và sử dụng lập luận kỹ thuật để rút ra các kết luận.
7	Khả năng tiếp thu và vận dụng kiến thức mới khi cần thiết bằng cách sử dụng chiến lược học tập phù hợp.

5. Khối lượng kiến thức toàn khoá: 150 tín chỉ (không bao gồm khối kiến thức Ngoại Ngữ, Giáo dục thể chất và Giáo dục Quốc phòng)

Đối với kiến thức Ngoại ngữ: Sinh viên cần phải đạt 02 học phần ngoại ngữ:

- Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1 (ENCS140026 - 4 tín chỉ)
- Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2 (ENCS240026 - 4 tín chỉ)

(theo Quyết định số 3776/QĐ-ĐHSPKT ngày 26 tháng 12 năm 2022 về việc quy định các học phần ngoại ngữ trong chương trình đào tạo trình độ đại học)

6. Phân bổ khối lượng các khối kiến thức

TT	DANH MỤC	Số TC
I	GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG	50
1	Chính trị - Pháp luật	13
2	Toán học - KHTN - Tin học	30
3	Nhập môn ngành	3
4	Khoa học xã hội nhân văn	4
II	GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP	100
1	Cơ sở ngành	71
2	Ngành	
3	Thực tập, thực hành	17
4	Thực tập và Khóa luận tốt nghiệp	12
III	GIÁO DỤC THỂ CHẤT VÀ QUỐC PHÒNG	0
1	Giáo dục thể chất	5
2	Giáo dục quốc phòng	165 tiết

7. Nội dung chương trình

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
I. GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG			50	
A. Lý luận chính trị + Pháp luật			13	
1	LLCT130105	Triết học Mác - Lênin	3	
2	LLCT120205	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	
3	LLCT120405	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	
4	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	
5	LLCT220514	Lịch sử Đảng Cộng Sản Việt Nam	2	
6	GELA220405	Pháp luật đại cương	2	
B. Toán học – KHTN – Tin học – Ngoại ngữ			30	
7	MATH132401	Toán 1	3	
8	MATH132501	Toán 2	3	MATH132401
9	MATH132601	Toán 3	3	MATH132401
10	MATH132901	Xác suất và thống kê ứng dụng	3	MATH132501
11	PHYS130902	Vật lý 1	3	
12	PHYS131002	Vật lý 2	3	
13	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1	PHYS130902
14	PHYS111302	Thí nghiệm vật lý 2	1	PHYS131002
15	GCHE130603	Hóa đại cương	3	
16	MECE244164	Toán kỹ thuật điện tử - máy tính	4	
17	CPRL130064	Ngôn ngữ lập trình C	3	
18	ENCS140026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1	0(4)	
19	ENCS240026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2	0(4)	
C. Nhập môn ngành			3	
20	IEIC134064	Nhập môn ngành KT vi mạch bán dẫn	3(2+1)	
D. Tự chọn KH XH-NV*			4	
E. Giáo dục thể chất và Quốc phòng			0	
21	PHED110513	Giáo dục thể chất 1	0(1)	
22	PHED110613	Giáo dục thể chất 2	0(1)	
23	PHED130715	Giáo dục thể chất 3	0(3)	
24	-	Giáo dục quốc phòng	165 tiết	
II. GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP			100	
A. Kiến thức cơ sở ngành			31	
25	ELCI140144	Mạch điện	4	
26	ELEC230262	Mạch điện tử 1	3	
27	ELEC330362	Mạch điện tử 2	3	
28	DIGI330163	Kỹ thuật số	3	
29	SISY330164	Tín hiệu và hệ thống	3	
30	ELFI230344	Trường điện từ	3	
31	RFME233264	Kỹ thuật RF và cao tần <i>RF and Microwave Engineering</i>	3	
32	MPCA333364	Kiến trúc máy tính và vi xử lý <i>Microprocessors and Computer Architecture</i>	3	
33	EMSY435664	Hệ thống nhúng <i>Embedded Systems</i>	3	
34	DACO430664	Kỹ thuật truyền số liệu <i>Data Communications</i>	3	
B. Kiến thức ngành			40	
35	SSDE233464	Linh kiện thể rắn <i>Solid-State Devices</i>	3	
36	COEL330264	Điện tử thông tin <i>Communication Electronics</i>	3	
37	DSDS333564	Thiết kế và tổng hợp hệ thống số		

		<i>Digital System Design and Synthesis</i>		
38	DICD333664	Thiết kế vi mạch số <i>Digital Integrated Circuit Design</i>	3	
39	AICD333764	Thiết kế vi mạch tương tự <i>Analog Integrated Circuit Design</i>	3	
40	HSPC333864	Phân vùng và đồng thiết kế HW/SW HW/SW HW/SW Partitioning and Codesign	3	
41	SOCD334264	Thiết kế SoC <i>System-on-Chip Design</i>	3	
42	CIPD334364	Thiết kế vật lý vi mạch CMOS CMOS IC Physical Design	3	
43	TTDE334464	Kỹ thuật DFT và kiểm thử <i>Testing and Testable Design</i>	3	
44	COOP424564	Chuyên đề Doanh nghiệp (VMBD)	2	
45	SEPR414664	Đồ án 1	1	
46	SEPR414764	Đồ án 2	1	
47		Tự chọn theo danh mục	9	
C. Thực tập - Thực hành xưởng			17	
1	ELPR320762	TT Điện tử	2	
2	PRDI310263	TT Kỹ thuật số	1	
3	MPCL313364	TT Kiến trúc máy tính và vi xử lý	1	
4	EMSL425664	TT Hệ thống nhúng	2	
5	DSDL323564	TT Thiết kế và tổng hợp hệ thống số	2	
6	DACL411164	TT Kỹ thuật truyền số liệu	1	
7	DICL323664	TT Thiết kế vi mạch số	2	
8	AICL323764	TT Thiết kế vi mạch tương tự	2	
9	CIPL324364	TT Thiết kế vật lý vi mạch CMOS	2	
10	HSPL313864	TT Phân vùng và đồng thiết kế HW/SW	1	
11	SOCL314264	TT Thiết kế SoC	1	
D. Tốt nghiệp			12	
12	INTE424864	TT Tốt nghiệp	2	
13	CAPR404964	Khóa luận tốt nghiệp	10	
Tổng			150	

7.3. Danh mục học phần tự chọn

A. Kiến thức Khoa học xã hội – nhân văn (SV tự chọn 02 môn học)

TT	Mã môn học	Tên môn học	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
A.1	GEFC220105	Kinh tế học đại cương	2	
A.2	IQMA220205	Nhập môn quản trị chất lượng	2	
A.3	INMA220305	Nhập môn Quản trị học	2	
A.4	INLO220405	Nhập môn Logic học	2	
A.5	IVNC320905	Cơ sở văn hoá Việt Nam	2	
A.6	INSO321005	Nhập môn Xã hội học	2	
A.7	ENPS220591	Tâm lý học kỹ sư	2	
A.8	SYTH220491	Tư duy hệ thống	2	
A.9	LESK120190	Kỹ năng học tập đại học	2	
A.10	PLSK120290	Kỹ năng xây dựng kế hoạch	2	
A.11	WOPS120390	Kỹ năng làm việc trong môi trường kỹ thuật	2	
A.12	REME320690	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2	

B. Kiến thức ngành (Sinh viên tự chọn 3 môn học)

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
B.1	MICD436464	Thiết kế vi mạch hỗn hợp <i>Mixed Signal Intergrated Circuit Design</i>	3	
B.2	VITV436564	Kiểm chứng và kiểm thử VLSI <i>VLSI Testing and Verification</i>	3	
B.3	RICD436864	Thiết kế vi mạch RF <i>RF Integrated Circuits Design</i>	3	
B.4	ICFT436964	Công nghệ và chế tạo vi mạch <i>Integrated Circuit Fabrication Technology</i>	3	
B.5	ICPK439464	Kỹ thuật đóng gói vi mạch <i>Integrated Circuit Packaging</i>	3	
B.6	PDCI439664	Mạch xung - số <i>Pulse and digital circuits</i>	3	
B.7	DSPR431264	Xử lý tín hiệu số	3	
B.8	MICI421964	Mạch siêu cao tần	3	

C. Kiến thức liên ngành (Sinh viên có thể tự chọn 6 tín chỉ liên ngành để thay thế cho các môn học trong phần tự chọn khối kiến thức ngành)

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
C.1	WMNW437464	Mạng vô tuyến và di động	3	
C.2	HCIT437464	Công nghệ tương tác người - máy	3	
C.3	CVIP437564	Thị giác máy tính và xử lý ảnh	3	
C.4	ITFA336064	Cơ sở và ứng dụng IoT	3	
C.5	MLAI338364	Học máy và Trí tuệ nhân tạo	3	
C.6	POEL330262	Điện tử công suất	3	

Lưu ý: Sinh viên có thể tự đề xuất các môn học nằm ngoài danh sách trên nhằm hỗ trợ hướng phát triển nghề nghiệp sau này để khoa/ bộ môn quản ngành xem xét.



8. Kế hoạch giảng dạy

Các môn không xếp vào kế hoạch giảng dạy, Phòng Đào tạo sẽ mở lớp trong các học kỳ để sinh viên tự lên kế hoạch học tập:

TT	Mã môn học	Tên môn học	Số TC
1.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2	0 (1)
2.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3	0 (3)
3.	LLCT120205	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2
4.	LLCT120405	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2
5.	LLCT220514	Lịch sử Đảng Cộng Sản Việt Nam	2
6.	LLCT120314	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2
7.	ENCS140026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1	0(4)
8.	ENCS240026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2	0(4)
Tổng			8

Học kỳ 1:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	IEIC134064	Nhập môn ngành KT vi mạch bán dẫn	3	
2.	MATH132401	Toán 1	3	
3.	PHYS130902	Vật lý 1	3	
4.	GCHE130603	Hóa đại cương	3	
5.	CPRL130064	Ngôn ngữ lập trình C	3	
6.	GELA220405	Pháp luật đại cương	2	
7.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1	0(1)	
Tổng			17	

Học kỳ 2:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	MATH132501	Toán 2	3	
2.	PHYS131002	Vật lý 2	3	
3.	ELEC230262	Mạch điện tử 1	3	
4.	ELCI140144	Mạch điện	4	
5.	SISY330164	Tín hiệu và hệ thống	3	
6.	LLCT130105	Triết học Mác - Lênin	3	
7.	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1	
Tổng			20	

Học kỳ 3:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	MATH132601	Toán 3	3	
2.	MATH132901	Xác suất và thống kê ứng dụng	3	
3.	PHYS111302	Thí nghiệm vật lý 2	1	
4.	DACO430664	Kỹ thuật truyền số liệu	3	
5.	ELEC330362	Mạch điện tử 2	3	
6.	ELFI230344	Trường điện từ	3	

7.	DIGI330163	Kỹ thuật số	3	
8.	DACL411164	TT Kỹ thuật truyền số liệu	1	
Tổng			20	

Học kỳ 4:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	MECE244164	Toán kỹ thuật điện tử - máy tính	4	MATH130101
2.	DSDS333564	Thiết kế và tổng hợp hệ thống số	3	
3.	MPCA333364	Kiến trúc máy tính và vi xử lý	3	
4.	SSDE233464	Linh kiện thể rắn	3	
5.	RFME233264	Kỹ thuật RF và cao tần	3	
6.	ELPR320762	TT Điện tử	2	
7.	PRDI310263	TT Kỹ thuật số	1	
Tổng			19	

Học kỳ 5:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	EMSY435664	Hệ thống nhúng	3	
2.	DICD333664	Thiết kế vi mạch số	3	
3.	AICD333764	Thiết kế vi mạch tương tự	3	
4.	COEL330264	Điện tử thông tin	3	
5.	DICL323664	TT Thiết kế vi mạch số	2	
6.	AICL323764	TT Thiết kế vi mạch tương tự	2	
7.	DSDL323564	TT Thiết kế và tổng hợp hệ thống số	2	
8.	MPCL313364	TT Kiến trúc máy tính và vi xử lý	1	
Tổng			19	

Học kỳ 6:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	TTDE334464	Kỹ thuật DFT và kiểm thử	3	
1.	CIPD334364	Thiết kế vật lý vi mạch CMOS	3	
2.	SOCD334264	Thiết kế SoC	3	
3.	HSPC333864	Phân vùng và đồng thiết kế HW/SW	3	
4.	HSPL313864	TT Phân vùng và đồng thiết kế HW/SW	1	
5.	CIPL324364	TT Thiết kế vật lý vi mạch CMOS	2	
6.	SOCL314264	TT Thiết kế SoC	1	
7.	EMSL425664	TT Hệ thống nhúng	2	
8.	SEPR414664	Đồ án 1	1	
Tổng			19	

Học kỳ 7:

TT	Mã HP	Môn	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	SEPR414764	Đồ án 2	1	
2.		Tự chọn KH XHNV 1	2	
3.		Tự chọn KH XHNV 2	2	
4.		Tự chọn chuyên ngành/Liên ngành 1	3	
5.		Tự chọn chuyên ngành/Liên ngành 2	3	
6.		Tự chọn chuyên ngành/Liên ngành 3	3	
7.	COOP424564	Chuyên đề Doanh nghiệp (KTMT)	2	

8.	INTE424864	TT Tốt nghiệp	2	
Tổng			18	

Học kỳ 8:

TT	Mã HP	Môn	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1	CAPR404964	Khóa luận tốt nghiệp	10	
Tổng			10	

9. Mô tả văn tắt nội dung và khối lượng các môn học

Toán 1

Phân bố thời gian học tập: 3 (3/0/6)

Điều kiện tiên quyết: Không

Điều kiện môn học trước: Không

- 9.1 *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học giúp người học ôn tập lại các kiến thức toán học phổ thông và cao cấp: các kiến thức về tập hợp số: số hữu tỉ, số thực, số phức. Giới hạn: hàm số, giới hạn hàm số, hàm số liên tục. Phép tính vi phân hàm một biến: đạo hàm, vi phân, khai triển Taylor-Maclaurin, khảo sát hàm số, đường cong trong tọa độ cực. Phép tính tích phân của hàm một biến: tích phân bất định, tích phân xác định, tích phân suy rộng. Chuỗi: chuỗi số, chuỗi hàm, chuỗi lũy thừa, chuỗi Taylor-Maclaurin, chuỗi Fourier, khai triển Fourier, chuỗi lượng giác.

3

Toán 2

Phân bố thời gian học tập: 3 (3/0/6)

Điều kiện tiên quyết: Không

Điều kiện môn học trước: Toán 1

- 9.2 *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học cung cấp cho người học nội dung về: Ma trận-định thức: ma trận, các dạng ma trận, ma trận nghịch đảo, định thức, hạng của ma trận. Hệ phương trình tuyến tính: Hệ tuyến tính, qui tắc Cramer, phương pháp Gauss, hệ thuần nhất. Không gian vector: Không gian vector, không gian con, độc lập tuyến tính, phụ thuộc tuyến tính, cơ sở, số chiều, không gian Euclide. Chéo hóa ma trận-dạng toàn phương: trị riêng, vector riêng, không gian riêng, chéo hóa ma trận, dạng toàn phương, dạng chính tắc, các mặt bậc 2. Phép tính vi phân của hàm nhiều biến: hàm nhiều biến, đạo hàm, vi phân, cực trị hàm nhiều biến, ứng dụng phép tính vi phân vào hình học trong không gian.

3

Toán 3

Phân bố thời gian học tập: 3 (3/0/6)

Điều kiện tiên quyết: Không

Điều kiện môn học trước: Toán 1

- 9.3 *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học cung cấp cho người học nội dung về: Tích phân bội: tích phân kép, ứng dụng tính diện tích miền phẳng, tính diện tích mặt cong, thể tích vật thể, tích phân bội ba, ứng dụng tính thể tích vật thể. Tích phân đường: Tích phân đường loại một, ứng dụng, tích phân đường loại hai, ứng dụng, công thức Green, điều kiện tích phân đường không phụ thuộc vào đường lấy tích phân. Tích phân mặt: tích phân mặt loại một, loại hai, công thức Ostrogratski, trường vector, thông lượng và độ phân kỳ, công thức Ostrogratski dưới dạng vector, công thức Stokes, hoàn lưu và vector xoáy, công thức Stokes dạng vector.

3

- 9.4 **Xác suất và thống kê ứng dụng**

Phân bố thời gian học tập: 3 (3/0/6)

3

Điều kiện tiên quyết: Không

Điều kiện môn học trước: Toán 2

Tóm tắt nội dung học phần: Môn học cung cấp cho người học nội dung : các khái niệm cơ bản trong lý thuyết xác suất: Quy tắc đếm, tổ hợp, chỉnh hợp, hoán vị, nhị thức Newton, phép thử, biến cố, xác suất, xác suất có điều kiện. Biến số ngẫu nhiên : Biến số ngẫu nhiên, luật phân phối xác suất của biến ngẫu nhiên, đặc trưng số của biến ngẫu nhiên: kỳ vọng, phương sai, Mod, Med. Các phân phối xác suất thường dùng : phân phối nhị thức, phân phối Poisson, phân phối chuẩn, phân phối Student. Lý thuyết mẫu : khái niệm đám đông, mẫu ngẫu nhiên, thống kê trên mẫu, phương pháp lấy mẫu, đặc trưng của mẫu, phân phối của các đặc trưng mẫu, cách tính các đặc trưng mẫu. Lý thuyết ước lượng : khái niệm ước lượng, ước lượng điểm, ước lượng khoảng. Kiểm định giả thuyết thống kê : khái niệm sai lầm loại I và II, mức ý nghĩa của kiểm định, kiểm định về trung bình, kiểm định về tỉ lệ, kiểm định về sự bằng nhau của 2 trung bình, 2 tỉ lệ, kiểm định về tính độc lập. Tương quan và hồi qui: biến số ngẫu nhiên 2 chiều, hệ số tương quan , hệ số tương quan mẫu, bảng tương quan thực nghiệm, đường hồi qui thực nghiệm.

Vật lý 1

Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)

Điều kiện tiên quyết: Không

9.5 Điều kiện môn học trước: Không

Tóm tắt nội dung học phần: Môn học cung cấp cho người học nội dung : cơ học: động học chất điểm, động lực học chất điểm, các định luật bảo toàn, chuyển động vật rắn. Nhiệt động lực: nội dung thuyết động học phân tử, nguyên lý I Nhiệt động, nguyên lý II Nhiệt động. Điện và từ: điện trường, từ trường, điện từ trường biến thiên.

3

Vật lý 2

Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)

Điều kiện tiên quyết: Không

Điều kiện môn học trước: Không

9.6

Tóm tắt nội dung học phần: Môn học cung cấp cho người học nội dung : Thuyết tương đối Einstein: thuyết tương đối hẹp, thuyết tương đối rộng. Quang học: quang học sóng và các hiện tượng giao thoa, nhiễu xạ ánh sáng, quang học lượng tử và các hiện tượng quang điện, Compton. Vật lý lượng tử: các giả thuyết de Broglie và Heisenberg, phương trình Schrödinger và chuyển động của vi hạt, sự lượng tử hóa các đại lượng vật lý.

3

Môn học dựa vào các bài thực hành giúp người học có cái nhìn trực quan hơn về các sự vật hiện tượng đã được học trong lý thuyết gồm các bài thực hành: lý thuyết về các phép tính sai số, xác định mômen quán tính của bánh xe và lực ma sát của ổ trục, xác định gia tốc trọng trường bằng con lắc vật lý, xác định tỷ số nhiệt dung phân tử của chất khí, khảo sát mạch cộng hưởng RLC- Đo RLC bằng dao động ký điện tử, khảo sát đặc tính của diode và transistor, xác định điện tích riêng của electron bằng phương pháp magnetron, khảo sát nhiễu xạ tia Laser qua cách tử phẳng. xác định bước sóng tia Laser, khảo sát hiện tượng bức xạ nhiệt- nghiệm định luật Stefan- Boltzman, khảo sát hiện tượng quang điện ngoài- xác định hằng số Planck.

Thí nghiệm vật lý 1

Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/6)

Điều kiện tiên quyết: Toán 1

Điều kiện môn học trước: Vật lý 1

9.7

Tóm tắt nội dung học phần: Thí nghiệm vật lý 1 gồm một đơn vị học phần có 9 bài thí nghiệm về động học, động lực học chất điểm động lực học vật rắn và nhiệt học. Đây là môn học bổ sung cho sinh viên thuộc khối ngành công nghệ hệ cao đẳng và đại học những kiến thức về bản chất các hiện tượng vật lý xảy ra trong tự nhiên, kiểm tra lại các lý thuyết vật lý đã được học trong chương trình nhằm rèn luyện cho các kỹ sư tương lai kỹ năng quan sát, tiến hành thí nghiệm, đo đạc và tính toán, phân tích, xử lý số liệu.

1

Thí nghiệm vật lý 2		
<i>Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/6)</i>		
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>		
<i>Điều kiện môn học trước:</i> Thí nghiệm vật lý 1		
9.8	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Thí nghiệm các nguyên lý vật lý 2 gồm một đơn vị học phần có 9 bài thí nghiệm về điện từ học và quang học. Đây là môn học bổ sung cho sinh viên thuộc khối ngành công nghệ hệ đại học ngành kỹ thuật những kiến thức về bản chất các hiện tượng vật lý xảy ra trong tự nhiên, kiểm tra lại các lý thuyết vật lý đã được học trong chương trình nhằm rèn luyện cho các kỹ sư tương lai kỹ năng quan sát, tiến hành thí nghiệm, đo đạc và tính toán, phân tích, xử lý số liệu.	1
Hóa đại cương		
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>		
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>		
<i>Điều kiện môn học trước:</i>		
9.9	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về hóa học nhằm đặt nền tảng cho sinh viên khả năng đọc hiểu các tài liệu trong các những lĩnh vực khoa học, kỹ thuật có liên quan đến hóa học. Học phần này giúp sinh viên (i) hiểu được bản chất nguyên tử và phân tử, từ đó giải thích các tính chất của vật chất; (ii) phát triển khả năng giải quyết vấn đề định lượng cơ bản liên quan đến nhiệt động lực học, động học phản ứng, cân bằng hóa học, tính chất dung dịch và các quá trình điện hóa. Học phần này là nền tảng để sinh viên có những hiểu biết cần thiết về thế giới vật chất xung quanh, nhận thức mối liên hệ giữa hóa học và các ngành kỹ thuật. Bên cạnh đó, học phần này còn đáp ứng cho khả năng học tập của sinh viên ở trình độ cao hơn hoặc đại học văn bằng hai.	3
Toán kỹ thuật điện tử - máy tính		
<i>Phân bố thời gian học tập: 4(4/0/8)</i>		
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>		
9.10	<i>Điều kiện môn học trước:</i> Toán 1	4
<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Nội dung môn học bao gồm các cơ sở về phép biến đổi, đại số tuyến tính, đại số vi phân đại số tuyến tính và hàm phức.		
Ngôn ngữ lập trình C		
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>		
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>		
<i>Điều kiện môn học trước:</i>		
9.11	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học cung cấp cho Sinh Viên (SV) kiến thức cơ bản về định nghĩa, phân loại và mục đích sử dụng cơ bản của các loại ngôn ngữ lập trình khác nhau. Môn học cũng cung cấp cho SV kiến thức về các cấu trúc dữ liệu, cấu trúc điều khiển trong ngôn ngữ C. Học phần giúp cho SV có kiến thức và kỹ năng tốt trong việc thiết kế, thực thi các chương trình điều khiển, quản lý bằng ngôn ngữ C	3
Nhập môn ngành KT vi mạch bán dẫn		
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(2/1/6)</i>		
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>		
<i>Điều kiện môn học trước:</i>		
9.12	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học này bao gồm 45 tiết nhằm giới thiệu cho sinh viên kiến thức chung về khái niệm kỹ sư kỹ thuật máy tính và trang bị cho kỹ sư về vai trò trách nhiệm, đạo đức của người kỹ sư. Nội dung môn học sẽ cung cấp cho sinh viên các khái niệm căn bản về thiết kế kỹ thuật, trang bị cho sinh viên những kỹ năng mềm cần thiết: làm việc theo nhóm, kỹ năng giao tiếp và thuyết trình. Từ đó môn học giúp sinh viên có phương pháp học tập tốt trong khi còn trong nhà trường và sau khi tốt nghiệp ra trường các kỹ sư tương lai có tác phong, thái độ tốt cùng các kiến thức cần thiết để có được việc làm tốt.	3

Mạch điện	
<i>Phân bố thời gian học tập: 4(4/0/8)</i>	
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>	
<i>Điều kiện môn học trước: Toán 1</i>	
9.13	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Học phần môn Mạch điện cung cấp cho sinh viên các kiến thức về hai định luật Kirchhoff 1,2. Các phương pháp phân tích mạch: biến đổi tương đương, phương pháp thế nút, phương pháp dòng mắt lưới. Các định lý về mạch: định lý Thevenin-Norton, định lý cân bằng công suất, định lý xếp chồng. Áp dụng số phức để giải bài toán xác lập điều hòa. Mạch hồ cảm, mạch chứa khuếch đại thuật toán, Mạch ba pha đối xứng và không đối xứng, Mạng hai cửa, Phân tích mạch trong miền thời gian, phân tích mạch trong miền tần số, giản đồ bode, Mạch phi tuyến..
4	
Mạch Điện tử 1	
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>	
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>	
<i>Điều kiện môn học trước: Mạch điện</i>	
9.14	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học này cung cấp kiến thức về vật liệu bán dẫn và linh kiện điện tử như diode, transistor, linh kiện bốn lớp và linh kiện quang điện tử. Phân tích và thiết kế các mạch điện tử đơn giản như: các mạch ứng dụng của diode (mạch chỉnh lưu, xén, kẹp, cổng logic, nhân áp, ổn áp dùng zener), mạch khuếch đại dùng Transistor (đơn tầng).
3	
Mạch Điện tử 2	
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>	
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>	
<i>Điều kiện môn học trước: Mạch điện</i>	
9.15	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học này cung cấp cho sinh viên những kiến thức để phân tích và thiết kế các mạch điện tử ứng dụng như: mạch khuếch đại ghép tầng, mạch Op-amp, mạch hồi tiếp, mạch khuếch đại công suất, mạch dao động, mạch nguồn, mạch lọc.
3	
Kỹ thuật số	
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>	
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>	
<i>Điều kiện môn học trước: Mạch điện</i>	
9.16	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> 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.
3	
Tín hiệu và hệ thống	
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>	
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>	
<i>Điều kiện môn học trước: Toán 1</i>	
9.17	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học cung cấp cho người học kiến thức cơ bản cũng như ứng dụng về các tín hiệu và hệ thống liên tục theo thời gian. Nội dung bao gồm: tổng quan về tín hiệu liên tục; các tín hiệu xác định thực và đặc trưng; phân tích tín hiệu trên miền thời gian; phép biến đổi Laplace và tích chập; biểu diễn CTFS và phân tích tín hiệu trên miền tần số CTFT; tổng quan về hệ thống liên tục và phân loại các hệ thống điều chế và hệ thống lọc.
3	

Trường điện từ

Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)

Điều kiện tiên quyết:

Điều kiện môn học trước:

- 9.18 *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần Trường điện từ cung cấp kiến thức về các khái niệm, các phương trình mô tả trường điện từ ở trạng thái tĩnh, dừng và biến thiên; một số hiện tượng điện từ trong các thiết bị điện; những khái niệm về sóng điện từ và hiện tượng bức xạ điện từ trong không gian. Ngoài ra còn cung cấp các phương pháp tính toán các đại lượng điện khác như: điện dung, điện trở, điện cảm.

3

Kỹ thuật RF và cao tần

Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)

Điều kiện tiên quyết:

Điều kiện môn học trước:

- 9.19 *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về mạch điện hoạt động ở tần số siêu cao (1GHz – 300GHz): các thông số đặc trưng của đường dây truyền sóng, các loại đường dây truyền sóng, cách tính toán hệ số phản xạ, trở kháng và dẫn nạp đường dây, sử dụng đồ thị Smith để thực hiện phối hợp trở kháng cho một đường dây với tải đầu cuối hay tại ngõ vào, tính toán và phân tích được ý nghĩa của các phần tử trong ma trận tán xạ [S] và mối liên hệ giữa [S] với các ma trận cơ sở khác

3

Kiến Trúc Máy Tính và Vi xử lý

Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)

Điều kiện tiên quyết:

Điều kiện môn học trước:

- 9.20 *Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về kiến trúc (Architecture), vi kiến trúc (Microarchitecture). Các kiến trúc được sử dụng các thể hệ vi xử lý, tổ chức các bộ vi xử lý, hệ máy tính; cấu tạo và tổ chức bộ nhớ; tổ chức quản lý giao tiếp xuất nhập: giao tiếp qua slot, qua port; tổ chức và quản lý thiết bị ngoại vi; giao tiếp với hệ thống đo và điều khiển ngoại vi; lập trình hợp ngữ. Học phần này còn cung cấp cho người học kiến thức, kỹ năng trong phân tích, chuẩn đoán sự cố máy tính; khả năng thiết kế được hệ vi xử lý căn bản và ứng dụng được hợp ngữ trong việc viết chương trình điều khiển phần cứng.

3

Kỹ thuật truyền số liệu

Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)

Điều kiện tiên quyết:

Điều kiện môn học trước: Tín hiệu và hệ thống

- 9.21 *Tóm tắt nội dung học phần:* Cung cấp cho sinh viên cách nhìn thống nhất của lãnh vực rộng của thông tin máy tính và số liệu, nhấn mạnh những nguyên lý cơ bản và những chủ đề thiết yếu liên quan đến kỹ thuật truyền số liệu, dồn kênh, tách kênh, kỹ thuật sửa sai, điều khiển luồng, ngoài ra môn học còn đề cập đến các dịch vụ chuyển dữ liệu giữa các thiết bị trong mạch và giữa các mạng với nhau.

3

Hệ thống nhúng

Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)

Điều kiện tiên quyết:

Điều kiện môn học trước: Ngôn ngữ lập trình C

- 9.22 *Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về thiết kế, giao tiếp, cấu hình, và lập trình các hệ thống nhúng. Nền tảng Arduino, một hệ thống nhúng phổ biến, sẽ được các nhà sư tầm, các nhà nghiên cứu và trong ngành công nghiệp, được sử dụng để thực hiện các kỹ thuật đã học trong lớp. Vào cuối khóa học, sinh viên sẽ nắm vững các kiến thức cơ bản về thiết kế và lập trình hệ thống nhúng. Môn học này sẽ giúp sinh viên chuẩn bị cho sự nghiệp của mình trong ngành công nghiệp và nghiên cứu.

3

Linh kiện thể rắn	
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>	
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>	
<i>Điều kiện môn học trước:</i>	
9.23	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Vật liệu bán dẫn và các vấn đề cơ bản về công nghệ bán dẫn. Chế tạo tinh thể và chất bán dẫn. Vận chuyển điện trong kim loại và chất bán dẫn. Lý thuyết và hoạt động của điốt, bóng bán dẫn hiệu ứng trường và bóng bán dẫn tiếp giáp lưỡng cực.
	3
Điện tử thông tin	
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>	
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>	
<i>Điều kiện môn học trước:</i>	
9.24	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức tổng quát về hệ thống điện tử thông tin như các mạch khuếch đại cao tần, mạch lọc, phối hợp trở kháng, mạch điều chế và giải điều chế trong hệ thống thông tin tương tự.
Thiết kế và tổng hợp hệ thống số	
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>	
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>	
<i>Điều kiện môn học trước:</i> Kỹ thuật số	
9.25	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn này trang bị cho sinh viên các kiến thức về thiết kế vi mạch số gồm ASIC và FPGA. Ngôn ngữ lập trình Verilog để lập trình thiết kế các mạch tổ hợp, các mạch tuần tự, các mạch điện ứng dụng, các phương pháp thiết kế mạch tổ hợp và tuần tự, các hàm mô tả diễn tả mối quan hệ giữa tài nguyên thiết kế và hiệu suất về thời gian của mạch thiết kế với số lượng ngõ vào. Các kỹ thuật tối ưu về tài nguyên và thời gian trễ của hệ thống. Phương pháp thiết kế mạch theo mô hình trạng thái máy hữu hạn.
	3
Thiết kế vi mạch tương tự	
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>	
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>	
<i>Điều kiện môn học trước:</i>	
9.26	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học giúp sinh viên có khả năng thiết kế ứng dụng vi mạch tương tự như bộ khuếch đại, bộ ánh xạ đồng, bộ khuếch đại sai phân, voltage reference, current mirror, charge pump,... trong sự ràng buộc diện tích, hiệu quả năng lượng, độ lợi, sự ổn định, đáp ứng tần số. Phân tích các giải pháp kỹ thuật về ưu nhược điểm để đưa ra giải pháp kỹ thuật mạch tối ưu.
	3
Thiết kế vi mạch số	
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>	
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>	
<i>Điều kiện môn học trước:</i>	
9.27	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học giúp sinh viên có khả năng thiết kế các công logic tổ hợp và tuần tự cơ bản, từ đó xây dựng nên một hệ thống thiết kế vi mạch số có kích thước và ứng dụng lớn, một hệ thống vi mạch số tích hợp. Môn học giúp sinh viên phân tích ảnh hưởng các thành phần ký sinh R, L, C tới vấn đề định thời, công suất tiêu thụ của thiết kế, từ đó sinh viên có thể đưa ra các giải pháp tối ưu để thiết kế một vi mạch số. Môn học cũng trang bị cho sinh viên kiến thức về cách sản xuất và thực hiện layout một công logic chuẩn tới một hệ thống vi mạch số
	3
Phân vùng và đồng thiết kế HW/SW	
9.28	<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i>
	4

	<i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Trong các hệ thống nhúng (embedded system) thực hiện các chức năng thời gian thực trong các hệ thống điện gia dụng, hệ thống giám sát, hệ thống viễn thông, hệ thống điều khiển. Thông thường, các hệ thống này được thiết kế riêng biệt giữa phần cứng và phần mềm, chính việc này dẫn đến sự không đồng nhất giữa phần cứng và phần mềm. Trong học phần này trang bị cho người học kiến thức cơ bản về phần cứng (HW), phần mềm (SW) và thiết kế kết hợp HW/SW. Các mô hình thiết kế luồng dữ liệu (data-flow) luồng điều khiển (control-flow) và quá trình thực hiện các mô hình. Các phương pháp phân tích đánh giá hiệu năng thiết kế. Các đường dữ liệu (Datapath) với máy trạng thái hữu hạn(FSM). Phân tích các kiến trúc vi lập trình, các lõi nhúng đã chức năng và hệ thống trên chip (SoC) cũng được phân tích trong nội dung môn học.	
	Thiết kế hệ thống SoC <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i>	
9.29	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Khóa học này bao gồm các chủ đề trong thiết kế và xác minh hệ thống trên chip với SystemVerilog. Các chủ đề chính bao gồm thiết kế SoC từ trên xuống và bus SoC; thiết kế để tái sử dụng và tích hợp; Tích hợp IP và xác minh và tổng hợp cấp hệ thống; Hệ thống phân cấp thiết kế SystemVerilog, kiểu dữ liệu, xác nhận, giao diện, xác minh cấu trúc, và cấu trúc testbench. Thiết kế tích hợp và xác minh sẽ được nhấn mạnh. Công cụ công nghiệp sẽ được sử dụng để minh họa các nguyên tắc được dạy. Khái niệm tổng thể sẽ được gắn kết với nhau bởi các dự án thiết kế.	3
	Thiết kế vật lý vi mạch CMOS <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i>	
9.30	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Các vấn đề tự động hóa thiết kế khác nhau trong quá trình thiết kế vật lý của mạch VLSI bao gồm phân cụm, phân vùng, sơ đồ tầng, vị trí, định tuyến và nén	3
	Kỹ thuật DFT và kiểm thử <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> Hệ thống nhúng <i>Điều kiện môn học trước:</i> Kỹ thuật truyền số liệu	
9.31	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Mục tiêu của khóa học sau đại học này là giới thiệu các phương pháp thử nghiệm cho mạch VLSI và hệ thống kỹ thuật số. Chúng tôi cung cấp cho sinh viên quyền truy cập vào các công cụ CAD để sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng để lập mô hình và thực hiện mô phỏng/phân tích lỗi cũng như chèn thử nghiệm cho các mạch/hệ thống kỹ thuật số khác nhau.	3
	Đồ án 1 <i>Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/4)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i>	
9.32	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Giới thiệu các nguyên tắc và thực hành về thiết kế sản phẩm: thông số kỹ thuật, đánh giá các phương án thiết kế, báo cáo kỹ thuật và thuyết trình. Môn học này cũng bao gồm các chủ đề như sở hữu trí tuệ, các tiêu chuẩn ngành và các công ước, kinh tế kỹ thuật, độ tin cậy, an toàn, đạo đức kỹ thuật và các chủ đề hiện tại trong lĩnh vực kỹ thuật.	1
	Đồ án 1 <i>Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i>	
9.33		1

	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Giới thiệu các nguyên tắc và thực hành về thiết kế sản phẩm: thông số kỹ thuật, đánh giá các phương án thiết kế, báo cáo kỹ thuật và thuyết trình. Môn học này cũng bao gồm các chủ đề như sở hữu trí tuệ, các tiêu chuẩn ngành và các công ước, kinh tế kỹ thuật, độ tin cậy, an toàn, đạo đức kỹ thuật và các chủ đề hiện tại trong lĩnh vực kỹ thuật.	
	Chuyên đề doanh nghiệp <i>Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Khóa học này nhằm mục đích cung cấp cho sinh viên một sự hiểu biết về bản chất của doanh nghiệp và tinh thần khởi nghiệp và giới thiệu vai trò của người khởi nghiệp, đổi mới sáng tạo và công nghệ trong quá trình khởi nghiệp. Khởi nghiệp là cả một quá trình bao gồm cách suy nghĩ và làm. Nó liên quan đến "xây dựng một cái gì đó từ không có gì" và các doanh nhân thành công biết cách quản lý và giảm thiểu sự không chắc chắn và rủi ro. Nội dung khóa học có liên quan đến những cá nhân suy nghĩ về việc bắt đầu một doanh nghiệp hoặc những người đã kinh doanh - lớn hay nhỏ, những người quan tâm đến việc thương mại hóa các sáng kiến của họ hoặc của những người khác và những người tư vấn cho doanh nhân hoặc tham gia vào việc hoạch định chính sách trong lĩnh vực khởi nghiệp.	2
9.34	TT Điện tử <i>Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học người học thực hiện các nội dung về cách sử dụng các thiết bị đo trong kỹ thuật điện tử; Cách nhận dạng các linh kiện điện tử cơ bản như: R, L, C, diode, BJT, FET, OPAMP; Kiểm chứng các mạch ứng dụng cơ bản của các linh kiện điện tử giữa lý thuyết và thực tế, từ đó phân tích hoạt động của mạch trên thực tế; Vận dụng các mạch ứng dụng vào thực tế, phân tích hoạt động các mạch điện tử cơ bản trong thực tế.	2
9.36	TT Kỹ thuật số <i>Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Hướng dẫn sinh viên thực hành các mạch điện tử số như công logic, flip flop, mạch đếm, thanh ghi, thiết kế mạch tổ hợp và mạch tuần tự, bộ nhớ, adc, dac và các mạch ứng dụng trong thực tế.	1
9.37	TT Kỹ thuật truyền số liệu <i>Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)</i> <i>Môn học trước:</i> <i>Môn học tiên quyết:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học trang bị các kiến thức thực tế trong kỹ thuật truyền số liệu, kết nối các thiết bị mạng thông tin số, máy tính, khảo sát các giao thức truyền dữ liệu.	1
9.38	TT Kiến Trúc Máy Tính và Vi Xử lý <i>Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Học phần này trang bị cho người học những kỹ năng trong phân tích, chuẩn đoán sự cố máy tính; kỹ năng thiết kế, thi công hệ thống máy tính, kỹ năng lập trình hợp ngữ, kỹ năng lập trình điều khiển phần cứng.	1

Handwritten signature

9.39	TT Hệ thống nhúng <i>Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học này trang bị cho người học kiến thức về kiến trúc hệ thống nhúng, nguyên lý về hệ điều hành nhúng, hệ điều hành thời gian thực.	2
9.40	TT Thiết kế và tổng hợp hệ thống số <i>Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Hướng dẫn sinh viên thực hành lập trình thiết kế vi mạch bằng ngôn ngữ Verilog sử dụng vi mạch lập trình FPGA và phần mềm thiết kế vi mạch.	2
9.41	TT Thiết kế vi mạch số <i>Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Hướng dẫn sinh viên thực tập thiết kế vi mạch tích hợp VLSI trên phần mềm thiết kế vi mạch Cadence.	2
9.42	TT Thiết kế vi mạch tương tự <i>Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> TT Học máy và Trí tuệ nhân tạo <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức, kỹ năng về thiết kế mạch tích hợp dựa trên công nghệ CMOS, các phương pháp thiết kế, phân tích mạch tương tự sử dụng các công cụ hỗ trợ, lý thuyết và thiết kế các mạch khuếch đại, mạch so sánh, gương dòng điện sử dụng công nghệ CMOS	2
9.43	TT Thiết kế vật lý vi mạch CMOS <i>Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> TT Cơ sở và ứng dụng IoT <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Trong môn học này sinh viên vận dụng luồng thiết kế VLSI, các công cụ và thuật toán tự động hóa thiết kế điện tử, triển khai sơ đồ và layout cho các IC khác nhau bằng các công cụ EDA cũng như thiết kế các chip ứng dụng nhỏ hơn bằng cách sử dụng việc tạo chương trình thử nghiệm tự động, tổng hợp logic đa cấp.	2
9.44	TT Phân vùng và đồng thiết kế HW/SW <i>Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> Mạng máy tính và Internet <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học này trang bị cho sinh viên khả năng sử dụng các ngôn ngữ lập trình hệ thống như SystemC để đặc tả, tổng hợp và mô phỏng các hệ thống HW/SW trên các phần mềm thiết kế của Xilinx và Synopsys.	1
9.45	TT Thiết kế SoC <i>Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> Mạng máy tính và Internet <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Sinh viên thực hành thực hành các quy trình khác nhau để thiết kế Hệ thống trên Chip. Quy trình thiết kế kiến trúc, mua IP, triển khai (FPGA). Bên cạnh đó sinh viên cũng thực hiện việc kiểm chứng phần cứng trong quá trình phát triển dự án.	1
9.46	Thực tập tốt nghiệp <i>Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)</i>	2

	<i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i> Đồ án 1, Đồ án 2. <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Sinh viên được giới thiệu đến các công ty trong nước và nước ngoài, các đơn vị sản xuất trong ngành công nghiệp chuyên về điện tử để tập sự, làm các công việc thực tế của một kỹ sư điện tử - viễn thông tương lai dưới sự hướng dẫn và điều động của đơn vị tiếp nhận thực tập.	
	Khóa luận tốt nghiệp <i>Phân bố thời gian học tập: 10(0/10/20)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i> Đồ án 1, Đồ án 2. <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Dự án thiết kế khóa luận tốt nghiệp cung cấp cho sinh viên kiến thức và kỹ năng chuyên sâu về quản lý dự án và kinh nghiệm quan trọng trong việc phát triển, thiết kế, tạo mẫu, chứng minh và xác minh thiết kế của họ. Các dự án thiết kế phải nằm trong lĩnh vực Hệ thống nhúng và IoT. Học sinh chọn một dự án từ danh sách được xuất bản của các dự án thiết kế capstone bởi các người hướng dẫn dự án thiết kế. Mỗi dự án thiết kế được thực hiện bởi một nhóm từ hai-ba sinh viên. Một cố vấn giảng viên sẽ được chỉ định cho từng dự án thiết kế để giám sát và hướng dẫn dự án trong suốt thời gian thực hiện.	10
9.47		
	Thiết kế vi mạch hỗn hợp <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Kỹ thuật mạch cơ bản và các vấn đề thiết kế cho mạch tích hợp tín hiệu hỗn hợp. Các chủ đề bao gồm: các kỹ thuật và mạch chuyển đổi tự điện, chuyển đổi tương tự sang số và kỹ thuật số sang tương tự, cùng với mô hình hóa cấp hệ thống và cấp mạch bằng cách sử dụng VerilogA.	3
9.48		
	Kiểm chứng và kiểm thử VLSI <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Khóa học này thảo luận về các khía cạnh khác nhau của thử nghiệm VLSI và xác minh chính thức các thiết kế. Các mô hình lỗi thiết kế và sản xuất được giới thiệu cùng với các thuật toán mô phỏng lỗi và tạo thử nghiệm nhằm vào các mô hình lỗi khác nhau. Cả kiểm tra logic tổ hợp và tuần tự đều được đề cập và tổng hợp khác nhau cho các sơ đồ kiểm tra như BIST (Thử nghiệm tích hợp), thiết kế đường dẫn quét, v.v. đều được giới thiệu. Các kỹ thuật kiểm tra và xác minh mới và mới nổi khác cũng được thảo luận.	3
9.49		
	Thiết kế vi mạch RF <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Điều kiện tiên quyết:</i> <i>Điều kiện môn học trước:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Khóa học này giới thiệu các nguyên tắc, phân tích và thiết kế mạch tích hợp tần số vô tuyến (RF) CMOS cho hệ thống truyền thông không dây. Bên cạnh những cân nhắc về thiết kế cấp hệ thống cho RFIC, khóa học này cũng trình bày các nguyên tắc cơ bản trong việc thiết kế các khối chính RF như Bộ khuếch đại tiếng ồn thấp (LNA), bộ trộn, Bộ tạo dao động điều khiển điện áp (VCO) và Vòng khóa pha (PLL). Sinh viên phải hiểu kiến trúc của hệ thống RF và nắm vững các điểm mấu chốt của việc thiết kế mạch RF. Sinh viên cũng được yêu cầu thiết kế mạch và thực hiện mô phỏng với Cadence SpectreRF trong thời gian thực hành.	3
9.50		

17

Công nghệ và chế tạo vi mạch		
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>		
<i>Điều kiện tiên quyết: Kỹ thuật truyền số liệu</i>		
<i>Điều kiện môn học trước:</i>		
9.51	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Khóa học nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về chế tạo thiết bị và mạch tích hợp (IC). Lớp này bao gồm các mô-đun chế tạo thiết bị (bao gồm khái niệm phòng sạch, quy trình làm sạch, khuếch tán, in thạch bản, xử lý ướt, khắc khô, lắng đọng hơi hóa học, phún xạ) và tích hợp quy trình để tạo thành IC.	3
Kỹ thuật đóng gói vi mạch		
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>		
<i>Điều kiện tiên quyết: Ngôn ngữ lập trình C</i>		
<i>Điều kiện môn học trước:</i>		
9.52	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Khóa học bắt đầu bằng phần giới thiệu về các nguyên tắc cơ bản của đóng gói vi mạch, bao gồm các công nghệ đóng gói khác nhau và sự phát triển của chúng. Sinh viên sẽ có được sự hiểu biết toàn diện về các cân nhắc trong thiết kế, quy trình chế tạo và kỹ thuật lắp ráp được sử dụng trong đóng gói vi mạch. Khóa học cũng bao gồm các chủ đề như EMIR và kiểm chứng vật lý toàn diện trong lĩnh vực đóng gói chip.	3
Mạch xung - số		
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>		
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>		
<i>Điều kiện môn học trước:</i>		
9.53	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Khóa học này bao gồm các dạng sóng xung, đáp ứng mạch tuyến tính và phân tích mạch chuyển mạch, mạch tạo xung và tạo xung, flip-flop, one-shot, thanh ghi và bộ đếm. Các đặc điểm họ logic IC khác nhau (TTL, NMOS, ECL, CMOS, LVT) sẽ được phân tích và so sánh.	3
Xử lý tín hiệu số		
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>		
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>		
<i>Điều kiện môn học trước:</i>		
9.54	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Học phần này cung cấp cho sinh viên: các khái niệm, phân loại, nguyên lý lấy mẫu và hồi phục cho một tín hiệu liên tục theo thời gian; các phân tích trên miền thời gian của tín hiệu và hệ thống rời rạc; phép biến đổi Z và ứng dụng; các phân tích trên miền tần số của tín hiệu và hệ thống rời rạc như DTFS, DTFT, N-DFT và N-FFT; mạch lọc số FIR và IIR.	3
Mạch siêu cao tần		
<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>		
<i>Điều kiện tiên quyết:</i>		
<i>Điều kiện môn học trước:</i>		
9.55	<i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức bao gồm các linh kiện siêu cao tần như các phần tử mạch R, L, C, diode và các transistor BJT, MOSFET; các phân tích và thiết kế mạch khuếch đại siêu cao tần cũng như việc phối hợp trở kháng ngõ vào và ngõ ra; mạch dao động siêu cao tần; các phân tích và thiết kế mạch ghép và chia công suất cũng như các mạch lọc siêu cao tần.	3

10. Cơ sở vật chất phục vụ học tập

10.1 Các xưởng, phòng thí nghiệm và các hệ thống thiết bị thí nghiệm quan trọng

- Phòng thực hành điện tử
- Phòng thực hành kỹ thuật số
- Phòng thực hành thiết kế vi mạch số

Handwritten signature

- Phòng thực hành thiết kế vi mạch tương tự
- Phòng thực hành thiết kế hệ thống SoC
- Phòng thực hành Phân vùng và đồng thiết kế HW/SW
- Phòng thực hành xử lý tín hiệu
- Phòng thực hành hệ thống nhúng
- Phòng thực hành thông tin vô tuyến

10.2 Thư viện, trang WEB

Thư viện Trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật TPHCM và tài liệu từ mạng internet

11. Hướng dẫn thực hiện chương trình

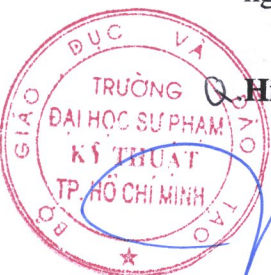
- Chương trình đào tạo được triển khai theo quy chế đào tạo đại học hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ hiện hành của Bộ GD&ĐT và của trường ĐH SPKT Tp.HCM.

Giờ quy định tính như sau:

- | | |
|-----------|---|
| 1 tín chỉ | = 15 tiết giảng dạy lý thuyết hoặc thảo luận trên lớp |
| | = 30 giờ thí nghiệm hoặc thực hành |
| | = 45 giờ tự học |
| | = $45 \div 90$ giờ thực tập tại cơ sở. |
| | = $45 \div 60$ giờ thực hiện đồ án, khóa luận tốt nghiệp. |

Số giờ của môn học là bội số của 15.

- Chuẩn đầu ra ngoại ngữ được Hội đồng Khoa học Đào tạo trường quyết định vào đầu các khóa tuyển sinh. Trong thời gian học tập, Nhà trường sẽ kiểm soát sự phát triển trình độ ngoại ngữ của sinh viên qua từng năm học để quyết định số tín chỉ các môn học trong học kỳ mà SV được phép đăng ký. SV có thể tự học hoặc đăng ký theo học chương trình phát triển năng lực ngoại ngữ theo đề án của Nhà trường.



Hiệu trưởng

PGS.TS. Lê Hiếu Giang

Trưởng khoa

PGS.TS. Nguyễn Minh Tâm