

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-T07-P3 ngày tháng năm 2025
của Giám đốc Học viện Kỹ thuật và Công nghệ an ninh)

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật điện tử - viễn thông

Tiếng Anh: Electronics and Telecommunication Engineering

Chuyên ngành đào tạo: Công nghệ Điện tử và vi mạch bán dẫn

Thời gian đào tạo: 4,5 năm

Mã số: 7520207

Loại hình đào tạo: Chính quy

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung

Đào tạo kỹ sư bậc 6 ngành *Kỹ thuật điện tử - viễn thông, chuyên ngành Công nghệ điện tử và vi mạch bán dẫn*; có kiến thức nền tảng vững chắc về khoa học tự nhiên, xã hội và nhân văn, tin học và ngoại ngữ; có kiến thức chuyên sâu về điện tử tương tự, điện tử số, hệ thống nhúng, thiết kế, mô phỏng, kiểm thử và ứng dụng vi mạch điện tử; có kỹ năng thực hành nghề nghiệp, có khả năng sử dụng thành thạo các thiết bị, phần mềm thiết kế chuyên dụng; có tư duy logic, khả năng phân tích, giải quyết vấn đề kỹ thuật; có tinh thần trách nhiệm, khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm hiệu quả; có kỹ năng giao tiếp, thái độ cầu tiến và sức khỏe tốt, đáp ứng yêu cầu công việc trong lĩnh vực công nghiệp điện tử và bán dẫn, góp phần vào sự phát triển công nghệ cao và chuyển đổi số quốc gia.

1.2. Mục tiêu cụ thể

1.2.1. Về kiến thức

- Hiểu các nguyên lý cơ bản của triết học Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, lịch sử Đảng và pháp luật, từ đó vận dụng vào việc phát triển tư duy đạo đức, chính trị - xã hội trong môi trường kỹ thuật và công nghiệp bán dẫn.

- Vận dụng các kiến thức về toán học (giải tích, đại số, xác suất thống kê, phương pháp tính), vật lý, tin học, ngoại ngữ để đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp về chuyên môn sâu trong lĩnh vực điện tử, vi mạch bán dẫn và khả năng học tập ở trình độ cao hơn.

- Vận dụng kiến thức nền tảng về toán ứng dụng, nguyên lý và cấu trúc của linh kiện, mạch điện, kỹ thuật điện tử tương tự, kỹ thuật điện tử số, kỹ thuật xử lý tín hiệu, điều khiển số, truyền thông và lập trình, để phân tích, thiết kế, tối ưu hóa và kiểm thử.

- Vận dụng các kiến thức chuyên sâu về vật liệu, linh kiện điện tử, mạch điện tử, kiến thức về đo lường, tín hiệu, hệ thống, kỹ thuật truyền sóng, các kiến thức về lập trình, cơ sở dữ liệu, cấu trúc máy tính, hệ điều hành, mạng máy tính

và trí tuệ nhân tạo để giải quyết các bài toán liên quan đến lĩnh vực công nghệ điện tử và vi mạch bán dẫn.

- Vận dụng các kiến thức về thiết kế vi mạch vào nghiên cứu, thiết kế các hệ thống điện tử thông minh, các vi mạch tích hợp và các ứng dụng thực tế.

- Ứng dụng các quy trình và công cụ hiện đại để giải quyết các bài toán liên quan đến lĩnh vực thiết kế vi mạch.

1.2.2. Về kỹ năng

- Thành thạo quy trình thiết kế vi mạch tương tự, vi mạch số: từ mô tả hành vi, tổng hợp logic, thiết kế vật lý, kiểm tra chức năng đến xác minh và tối ưu hóa mạch.

- Sử dụng thành thạo các phần mềm chuyên dụng, công cụ mô phỏng vi mạch, công cụ EDA và các công cụ, thiết bị, phần mềm hỗ trợ khác vào nâng cao hiệu quả công tác chuyên môn.

Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm; kỹ năng giao tiếp; ứng dụng và sử dụng công nghệ thông tin, ngoại ngữ phục vụ công tác chuyên môn.

- Có trình độ tiếng Anh tương đương bậc 3/6 theo khung tiêu chuẩn châu Âu, có khả năng sử dụng tiếng Anh trong giao tiếp, nghiên cứu và trao đổi các vấn đề có liên quan tới chuyên môn.

1.2.3. Mức tự chủ và trách nhiệm

- Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, có tinh thần trách nhiệm, đạo đức nghề nghiệp, có ý thức tích cực và chủ động khi thực hiện nhiệm vụ chuyên môn.

- Có khả năng tự học, tự cập nhật kiến thức công nghệ mới (EDA, AI, chiplet, công nghệ 3nm...), phát triển năng lực học tập suốt đời để thích nghi với sự thay đổi nhanh chóng của ngành bán dẫn toàn cầu.

2. Chuẩn đầu ra

2.1. Chuẩn về kiến thức

C1. Hiểu được những kiến thức cơ bản, cốt lõi của chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam, xây dựng Đảng Cộng sản Việt Nam và một số kiến thức về khoa học xã hội nhân văn, kiến thức chung về lý luận nhà nước và pháp luật

C2. Vận dụng các kiến thức cơ bản về toán học, vật lý, tin học và ngoại ngữ để phân tích, thiết kế, tối ưu hóa và giải quyết các vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực điện tử và thiết kế vi mạch bán dẫn; giải thích các nguyên lý, mô hình và hiện tượng kỹ thuật liên quan.

C3. Vận dụng các kiến thức chuyên sâu về vật liệu, linh kiện điện tử, mạch điện tử, kiến thức về đo lường, tín hiệu, hệ thống, kỹ thuật truyền sóng, các kiến thức về lập trình, cơ sở dữ liệu, cấu trúc máy tính, hệ điều hành, mạng máy tính và trí tuệ nhân tạo để phân tích và giải quyết các bài toán kỹ thuật chuyên sâu trong lĩnh vực công nghệ điện tử và vi mạch bán dẫn.

C4. Vận dụng các kiến thức về thiết kế vi mạch để nghiên cứu, mô phỏng và phát triển các hệ thống điện tử thông minh, các vi mạch tích hợp và các ứng dụng công nghiệp, dân dụng; đảm bảo đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, kinh tế và sự phát triển bền vững của công nghệ hiện đại, có cân nhắc đến yếu tố sức khỏe, an toàn, môi trường, phúc lợi cộng đồng và tuân thủ chuẩn mực đạo đức nghề nghiệp.

2.2. Chuẩn về kỹ năng

C5. Thành thạo quy trình thiết kế, xây dựng và thực hiện thí nghiệm trong lĩnh vực điện tử và vi mạch bán dẫn; có khả năng phân tích dữ liệu đo lường, chẩn đoán nguyên nhân lỗi và triển khai các giải pháp khắc phục trong hệ thống kỹ thuật, nhằm tối ưu hiệu suất và độ tin cậy trong điều kiện vận hành thực tế.

C6. Có khả năng sử dụng ngôn ngữ lập trình và công cụ trí tuệ nhân tạo để tự động hóa quy trình thiết kế, tổng hợp, kiểm thử và tối ưu hóa hoạt động của vi mạch và thiết bị kỹ thuật; áp dụng AI để hỗ trợ phát hiện bất thường, bảo trì dự báo và nâng cao độ ổn định hệ thống.

C7. Có kỹ năng giao tiếp hiệu quả, có khả năng trình bày rõ ràng và chính xác các vấn đề kỹ thuật với nhiều đối tượng khác nhau, bao gồm chuyên gia kỹ thuật, lãnh đạo, đối tác không chuyên môn và cộng đồng; đồng thời có khả năng làm việc và trao đổi trong môi trường chuyên môn và quốc tế.

C8. Có khả năng làm việc hiệu quả trong một nhóm chuyên môn, thể hiện vai trò thành viên hoặc lãnh đạo nhóm trong việc thiết lập mục tiêu, phân công công việc, phối hợp nhiệm vụ, giải quyết xung đột và hoàn thành mục tiêu chung trong môi trường kỹ thuật và học thuật.

C9. Có trình độ Tiếng Anh bậc 3/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam và có khả năng đọc, nghiên cứu tài liệu chuyên ngành bằng Tiếng Anh.

2.3. Mức tự chủ và trách nhiệm

C10. Có khả năng nhận thức, thực hiện trách nhiệm nghề nghiệp và đạo đức trong các tình huống kỹ thuật; có khả năng đánh giá tác động của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh toàn cầu, kinh tế, môi trường và xã hội nhằm bảo đảm phát triển bền vững và an toàn.

C11. Có khả năng tiếp thu và áp dụng hiệu quả các kiến thức mới trong lĩnh vực điện tử và vi mạch bán dẫn thông qua việc vận dụng các chiến lược học tập phù hợp, nhằm thích ứng với sự thay đổi nhanh chóng của công nghệ và bảo đảm năng lực học tập suốt đời.

2.4. Về vị trí công tác sau khi tốt nghiệp

Sinh viên tốt nghiệp chuyên ngành Kỹ thuật vi mạch và công nghệ bán dẫn có thể làm việc tại các vị trí sau:

Làm việc trong các tập đoàn, công ty về lĩnh vực điện tử, bán dẫn và sản xuất vi mạch tại các vị trí:

- Kỹ sư thiết kế, chế tạo vi mạch và các thiết bị điện tử-bán dẫn.
- Kỹ sư quản lý và xử lý dây chuyền sản xuất
- Kỹ sư nghiên cứu phát triển R&D

- Kỹ sư vận hành sản xuất thiết bị điện tử, IC v.v..
- Nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ thuộc lĩnh vực điện tử, bán dẫn và vi mạch ở các Viện nghiên cứu, các trung tâm, các cơ quan nghiên cứu của các Bộ, ngành, các trường Đại học, Cao đẳng.

2.5. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi ra trường

Học viên tốt nghiệp chuyên ngành Kỹ thuật vi mạch và công nghệ bán dẫn có khả năng tham gia các chương trình đào tạo, bồi dưỡng trong và ngoài nước để đạt trình độ, bằng cấp cao hơn.

3. Chuẩn đầu vào

Đối tượng được tuyển theo quy định của Quy chế tuyển sinh trình độ đại học của Bộ GDĐT và các yêu cầu sau:

a) Đối với phương thức tuyển sinh dựa trên kết quả thi kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông (THPT):

- Tổ hợp môn xét tuyển theo Quy chế tuyển sinh đại học của Bộ GDĐT đảm bảo trong đó có môn Toán và môn Vật lý;
- Tổng điểm của các môn trong tổ hợp xét tuyển đạt tối thiểu 80% thang điểm xét (ví dụ tối thiểu 24/30 đối với tổ hợp gồm 3 môn);
- Điểm bài thi môn Toán đạt tối thiểu 80% thang điểm xét (8/10).

b) Đối với các phương thức tuyển sinh khác: điểm trúng tuyển quy đối tương đương với các điều kiện quy định tại điểm a Mục 3.

c) Đối tượng là người đã có bằng tốt nghiệp đại học:

- Có bằng tốt nghiệp đại học phù hợp với ngành đào tạo dự tuyển (căn cứ Danh mục thống kê ngành đào tạo của giáo dục đại học do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành, hàng năm Nhà trường sẽ xác định danh mục các ngành phù hợp và thông báo trong Đề án tuyển sinh);
- Điểm trung bình tích lũy của CTĐT đã tốt nghiệp đạt từ 2,8/4 trở lên (hoặc tương đương).

d) Đối tượng là sinh viên đang học từ các CTĐT khác chuyển sang CTĐT về vi mạch bán dẫn tại thời điểm xét cần có:

- CTĐT đang học phù hợp với CTĐT chuyển đến (căn cứ Danh mục thống kê ngành đào tạo của giáo dục đại học do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành, hàng năm Nhà trường sẽ xác định danh mục các ngành phù hợp và thông báo trong Đề án tuyển sinh);
- Đáp ứng điều kiện quy định tại điểm a Mục 3;
- Điểm trung bình tích lũy đạt từ 2,5/4 trở lên (hoặc tương đương);

4. Đối tượng và phạm vi tuyển sinh

4.1. Đối tượng tuyển sinh

Là học sinh tốt nghiệp trung học phổ thông và những đối tượng khác có đủ tiêu chuẩn được tuyển sinh theo Quy chế tuyển sinh của Bộ Giáo dục Đào tạo.

4.2. Phạm vi tuyển sinh

Thực hiện theo quy định của Bộ Giáo dục.

5. Quy trình đào tạo, thang điểm và điều kiện tốt nghiệp

5.1. Quy trình đào tạo

- *Tổ chức giảng dạy và đánh giá kết quả học tập của học viên:* Theo Quy chế đào tạo hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Nhà trường.

- *Đội ngũ giảng viên và nhân lực hỗ trợ:* Nhà trường đảm bảo tiêu chuẩn, trách nhiệm, quyền hạn của đội ngũ giảng viên và nhân lực hỗ trợ theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Nhà trường.

- *Cơ sở vật chất, công nghệ và học liệu:* Nhà trường đảm bảo các điều kiện cơ sở vật chất, công nghệ và học liệu để phục vụ giảng dạy, học tập và nghiên cứu cho giảng viên, học viên theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Nhà trường.

- *Tổ chức thực tập tốt nghiệp:* Học viên đi thực tập tốt nghiệp tại các doanh nghiệp theo quy định của Bộ Giáo dục và Nhà trường.

- *Tổ chức làm và bảo vệ đồ án, khóa luận tốt nghiệp hoặc thi tốt nghiệp:*

+ Học viên làm đồ án, khóa luận tốt nghiệp theo quy định đào tạo hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo và của Nhà trường.

5.2. Thang điểm

Thực hiện theo Quy chế đào tạo hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Nhà trường.

5.3. Điều kiện tốt nghiệp

- Thực hiện theo Quy chế đào tạo hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Nhà trường.

- Học viên phải đáp ứng các yêu cầu về chuẩn đầu ra theo quy định của Nhà trường.

6. Thời gian đào tạo và các hoạt động chung của khóa học

6.1. Thời gian đào tạo: 4,5 năm = 252 tuần.

6.2. Các hoạt động chung của khóa học

STT	Nội dung hoạt động	Thời gian
1	Hoạt động đầu khóa, khai giảng, bế giảng, sơ kết, tổng kết	02 tuần
2	Thực học	170 tuần
2	Thực tập tốt nghiệp	22 tuần
3	Ôn, thi kết thúc học phần	15 tuần
5	Đồ án, khóa luận tốt nghiệp hoặc ôn, thi tốt nghiệp	05 tuần
6	Nghỉ hè, nghỉ lễ, Tết	37 tuần

7	Dự trữ	01 tuần
8	Thực học	170 tuần

7. Cấu trúc và khối lượng kiến thức toàn khoá

Tổng số khối lượng kiến thức phải tích lũy: 150 tín chỉ (TC), không bao gồm học phần Giáo dục thể chất, học phần Giáo dục quốc phòng và an ninh, trong đó:

TT	Nội dung	Khối lượng kiến thức (TC)
I	Kiến thức giáo dục đại cương	43
II	Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp	107
1	Kiến thức cơ sở	56
2	Kiến thức chuyên ngành	41
3	Thực tập tốt nghiệp	4
4	Đồ án tốt nghiệp, khóa luận tốt nghiệp hoặc thi tốt nghiệp	6
Cộng		150

8. Nội dung chương trình và phân bổ thời gian trên lớp

TT	Tên học phần	Mã học phần	Khối lượng kiến thức và thời gian trên lớp				Điều kiện tiên quyết
			Số TC	Tổng số tiết	Số tiết các khâu trên lớp		
					Lý thuyết	Các khâu khác	
A	Kiến thức giáo dục đại cương		43				
A1	Các học phần bắt buộc		39				
1	Triết học Mác - Lênin	D1T0K1TH	3	59	33	36	Không
2	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	D1T0K1KT	2	39	21	18	D1T0K1TH
3	Chủ nghĩa xã hội khoa học	D1T0K1CN	2	39	21	18	D1T0K1KT
4	Tư tưởng Hồ Chí Minh	D1T0K1TT	2	39	21	18	D1T0K1CN
5	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	D1T0K1LS	2	39	21	18	D1T0K1TT
6	Pháp luật đại cương	D1T0K2PL	2	42	18	24	Không
7	Tiếng Anh (HP1)	D1T0K4TA1	3	63	27	36	
8	Tiếng Anh (HP2)	D1T0K4TA2	3	63	27	36	D1T0K4TA1
9	Tiếng Anh (HP3)	D1T0K4TA3	2	42	18	24	D1T0K4TA2
10	Tin học	D1T0K7TH	3	63	27	36	Không

11	Đại số	D1T0K4ĐS	2	42	18	24	Không
12	Giải tích 1	D1T0K4GT1	3	63	27	36	D1T0K4ĐS
13	Giải tích 2	D1T0K4GT2	3	63	27	36	D1T0K4GT1
14	Giải tích 3	D1T0K4GT3	2	42	18	24	D1T0K4GT2
15	Vật lý đại cương 1	D1T0K4VL1	3	63	27	36	Không
16	Vật lý đại cương 2	D1T0K4VL2	2	42	18	24	D1T0K4VL1
A2	Học phần tự chọn		4/8				
17	Xác suất thống kê	D1T0K4XS	2	42	18	24	Không
18	Logic học	D1T0K1LG	2	42	18	24	Không
19	Vẽ kỹ thuật	D1T0K8VK	2	42	18	24	Không
20	Phương pháp nghiên cứu khoa học	D1T0K4NC	2	42	18	24	Không
A3	Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng và an ninh						
21	Giáo dục thể chất		3	126	2	124	
22	Giáo dục quốc phòng và an ninh			165			
B	Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp		96				
B1	Kiến thức cơ sở		56				
B.1.1	Các học phần bắt buộc		54				
23	Phương pháp tính	D1T0K4PT	2	42	18	24	D1T0K4GT2
24	Vật lý bán dẫn	D1T0K8BD	2	42	18	24	D1T0K4VL2
25	Cấu kiện điện tử	D1T0K8CK	3	63	27	36	D1T0K8BD
26	Đo lường điện tử	D1T0K8ĐL	2	42	18	24	Không
27	Lý thuyết mạch	D1T0K8LM	3	63	27	36	D1T0K8CK
28	Tín hiệu và hệ thống	D1T0K8TH	2	42	18	24	Không
29	Kỹ thuật điện tử tương tự	D1T0K8ĐT	3	63	27	36	D1T0K8CK
30	Kỹ thuật điện tử số	D1T0K8ĐS	3	63	27	36	D1T0K8CK
31	Xử lý số tín hiệu	D1T0K8LXL	3	63	27	36	D1T0K8TH
32	Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển	D1T0K8VX	3	63	27	36	D1T0K8ĐS
33	Kỹ thuật viễn thông	D1T0K8KT	3	63	27	36	D1T0K8TH
34	Trường điện từ, truyền sóng và anten	D1T0K8TT	3	63	27	36	D1T0K4VL2
35	Hệ thống viễn thông	D1T0K8HV	3	63	27	36	D1T0K8KT
36	Cơ sở dữ liệu và hệ quản trị cơ sở dữ liệu	D1T0K7DL	3	63	27	36	D1T0K7TH
37	Kỹ thuật lập trình	D1T0K7KL	3	63	27	36	D1T0K7DL

38	Kiến trúc máy tính và Hệ điều hành	D1T0K7KĐ	3	63	27	36	D1T0K7TH
39	Mạng máy tính	D1T0K7MT	3	63	27	36	D1T0K7TH
40	Trí tuệ nhân tạo	D1T0K7TT	3	63	27	36	D1T0K7KL
41	Nhập môn công nghệ vi mạch và bán dẫn	D1T0K8NM	2	42	18	24	D1T0K8CK
42	Đồ án 1	D1T0K8ĐA	2	42	18	24	D1T0K8NM
B.1.2	Các học phần tự chọn		2/6				
43	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	D1T0K7CT	2	42	18	24	D1T0K7DL
44	Linh kiện quang điện tử và ứng dụng	D1T0K8LK	2	42	18	24	D1T0K8CK
45	Công nghệ nano trong kỹ thuật vi mạch bán dẫn	D1T0K8CN	2	42	18	24	D1T0K8NM
B2	Kiến thức chuyên ngành		41				
B.2.1	Các học phần bắt buộc		39				
46	Tiếng anh chuyên ngành	D1T0K4CN	3	63	27	36	D1T0K4TA3
47	Lập trình Verilog/VHDL	D1T0K8LV	2	42	18	24	D1T0K7KĐ
48	EDA cho thiết kế vi mạch	D1T0K8TK	2	42	18	24	D1T0K8LV
49	Thiết kế vi mạch tương tự	D1T0K8TĐT	3	63	27	36	D1T0K8LV
50	Thiết kế vi mạch số	D1T0K8TĐS	3	63	27	36	D1T0K8LV
51	Thiết kế vi mạch cao tần	D1T0K8CT	3	63	27	36	D1T0K8TĐT
52	Đồ án 2	D1T0K8ĐA2	2	42	18	24	D1T0K8CT
53	Thiết kế hệ thống dựa trên FPGA	D1T0K8FP	3	63	27	36	D1T0K7LV
54	Thiết kế SoC và ASIC	D1T0K8SS	3	63	27	36	D1T0K8FP
55	Thiết kế hệ thống nhúng và IoT	D1T0K8HN	3	63	27	36	D1T0K8VX
56	Kiểm tra và xác minh thiết kế vi mạch	D1T0K8KX	2	42	18	24	D1T0K8TĐS
67	Công nghệ đóng gói vi mạch	D1T0K8ĐG	3	63	27	36	D1T0K8TĐT D1T0K8TĐS
58	Đo lường và kiểm thử vi mạch tích hợp	D1T0K8VM	3	63	27	36	D1T0K8TĐT D1T0K8TĐS
59	Kỹ năng quản lý dự án kỹ thuật	D1T0K8QL	2	42	18	24	Không
60	Kỹ năng viết và thuyết trình	D1T0K4KN	2	42	18	24	Không
	Các học phần tự chọn		2/6				

61	Tổng hợp và tối ưu hoá vi mạch	D1T0K8TU	2	42	18	24	D1T0K8TĐS
62	Công nghệ Vi cơ điện tử	D1T0K8VC	2	42	18	24	D1T0K8TĐS
63	Trí tuệ nhân tạo trong thiết kế vi mạch	D1T0K8NT	2	42	18	24	D1T0K7TT D1T0K8TĐS
B3	Thực tập tốt nghiệp		4				
B4	Đồ án tốt nghiệp		6				
	Tổng		150				

9. Kế hoạch dạy học (dự kiến)

9.1. Học kỳ I: 17 TC

STT	Tên học phần	Số TC
1	Triết học Mác - Lênin	3
2	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2
3	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2
4	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2
5	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2
6	Pháp luật đại cương	2
7	Tiếng anh 1	3
8	Đại số	2
9	Giáo dục thể chất	
Tổng cộng:		18

9.2. Học kỳ II: 19 TC

STT	Tên học phần	Số TC
1	Tiếng anh 1	3
2	Tiếng anh 2	3
3	Tin học	3
4	Giải tích 1	3
5	Giải tích 2	3
6	Vật lý đại cương 1	3
7	Học phần tự chọn (Kiến thức đại cương)	2
8	Giáo dục quốc phòng và an ninh	
Tổng cộng:		20

9.3. Học kỳ III: 18 TC

STT	Tên học phần	Số TC
1	Tiếng anh 3	2
2	Giải tích 3	2
3	Vật lý đại cương 2	2
4	Tiếng anh chuyên ngành	3

5	Phương pháp nghiên cứu khoa học	2
6	Kỹ năng quản lý dự án kỹ thuật	2
7	Kỹ năng viết và thuyết trình	2
8	Phương pháp tính	2
9	Vật lý bán dẫn	2
Tổng cộng:		19

9.4. Học kỳ IV: 17 TC

STT	Tên học phần	Số TC
1	Cấu kiện điện tử	3
2	Đo lường điện tử	2
3	Lý thuyết mạch	3
4	Tín hiệu và hệ thống	2
5	Kỹ thuật điện tử tương tự	3
6	Kỹ thuật điện tử số	3
7	Xử lý số tín hiệu	3
Tổng cộng:		19

9.5. Học kỳ V: 18 TC

STT	Tên học phần	Số TC
1	Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển	3
2	Mạng máy tính	3
3	Trường điện từ, truyền sóng và anten	3
4	Cơ sở dữ liệu và hệ quản trị cơ sở dữ liệu	3
5	Kỹ thuật viễn thông	3
6	Kỹ thuật lập trình	3
Tổng cộng:		18

9.6. Học kỳ VI: 19 TC

STT	Tên học phần	Số TC
1	Hệ thống viễn thông	3
2	Kiến trúc máy tính và hệ điều hành	3
3	Trí tuệ nhân tạo	3
4	Nhập môn công nghệ vi mạch và bán dẫn	2
5	Đồ án 1	2
6	Học phần tự chọn (Kiến thức cơ sở)	2
7	Lập trình Verilog/VHDL	2
Tổng cộng:		17

9.7. Học kỳ VII: 17 TC

STT	Tên học phần	Số TC
1	EDA cho thiết kế vi mạch	2
2	Thiết kế vi mạch tương tự	3
3	Thiết kế vi mạch số	3
4	Thiết kế vi mạch cao tần	3
5	Đồ án 2	2
6	Thiết kế hệ thống dựa trên FPGA	3
7	Thiết kế SoC và ASIC	3
Tổng cộng:		19

9.8. Học kỳ VIII: 13 TC

STT	Tên học phần	Số TC
1	Thiết kế hệ thống nhúng và IoT	3
2	Kiểm tra và xác minh thiết kế vi mạch	2
3	Công nghệ đóng gói vi mạch	3
4	Đo lường và kiểm thử vi mạch tích hợp	3
5	Học phần tự chọn (Kiến thức chuyên ngành)	2
Tổng cộng:		13

9.9. Học kỳ IX: 10 TC

STT	Tên học phần	Số TC
1	Thực tập tốt nghiệp	4
2	Đồ án tốt nghiệp, khóa luận tốt nghiệp	6
Tổng cộng:		10

10. Mô tả tóm tắt nội dung các học phần**10.1. Kiến thức giáo dục đại cương***Các học phần bắt buộc***10.1.1. Triết học Mác - Lênin****3 TC**

- Điều kiện tiên quyết: Không.

- Nội dung học phần: Những tri thức cơ bản về triết học, triết học Mác - Lênin, vai trò của triết học Mác - Lênin trong đời sống xã hội; những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật biện chứng gồm: vấn đề vật chất và ý thức; phép biện chứng duy vật; lý luận nhận thức của chủ nghĩa duy vật biện chứng; những nội dung cơ bản của chủ nghĩa duy vật lịch sử gồm: vấn đề hình thái kinh tế xã hội; giai cấp và dân tộc; nhà nước và cách mạng xã hội; ý thức xã hội; triết học về con người.

10.1.2. Kinh tế chính trị Mác - Lênin**2 TC**

- Điều kiện tiên quyết: Triết học Mác - Lênin.

- Nội dung học phần: Đối tượng, phương pháp nghiên cứu và chức năng của kinh tế chính trị Mác - Lênin; hàng hóa, thị trường và vai trò của các chủ thể

trong nền kinh tế thị trường; sản xuất giá trị thặng dư trong nền kinh tế thị trường; cạnh tranh và độc quyền trong nền kinh tế thị trường; kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và các quan hệ lợi ích kinh tế ở Việt Nam; công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập kinh tế quốc dân của Việt Nam.

10.1.3. Chủ nghĩa xã hội khoa học

2 TC

- Điều kiện tiên quyết: Kinh tế chính trị Mác - Lênin.

- Nội dung học phần: Quá trình hình thành, phát triển của chủ nghĩa xã hội khoa học; sứ mệnh lịch sử của giai cấp công nhân; chủ nghĩa xã hội và thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội; dân chủ xã hội chủ nghĩa và nhà nước xã hội chủ nghĩa; cơ cấu xã hội - giai cấp và liên minh giai cấp, tầng lớp trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội; vấn đề dân tộc và tôn giáo trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội; vấn đề gia đình trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội.

10.1.4. Tư tưởng Hồ Chí Minh

2 TC

- Điều kiện tiên quyết: Chủ nghĩa xã hội khoa học.

- Nội dung học phần: Khái niệm, đối tượng, phương pháp nghiên cứu và ý nghĩa học tập môn tư tưởng Hồ Chí Minh; cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; tư tưởng Hồ Chí Minh về: Độc lập dân tộc và chủ nghĩa xã hội; Đảng Cộng sản Việt Nam và Nhà nước của nhân dân, do nhân dân, vì nhân dân; đại đoàn kết dân tộc và đoàn kết quốc tế; văn hóa, con người; đạo đức.

10.1.5. Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam

2 TC

- Điều kiện tiên quyết: Tư tưởng Hồ Chí Minh.

- Nội dung học phần: Đối tượng, mục đích, nhiệm vụ, phương pháp nghiên cứu, học tập môn Lịch sử Đảng; những kiến thức cơ bản, cốt lõi, hệ thống về sự ra đời của Đảng (1920 - 1930), quá trình Đảng lãnh đạo cuộc đấu tranh giành chính quyền (1930 - 1945), lãnh đạo hai cuộc kháng chiến chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ xâm lược, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945 - 1975), lãnh đạo cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới (1976 đến nay); khẳng định các thành công, hạn chế, kinh nghiệm về sự lãnh đạo cách mạng của Đảng.

10.1.6. Lý luận nhà nước và pháp luật

2 TC

- Điều kiện tiên quyết: Không

- Nội dung học phần:

+ Một số nội dung cơ bản về nhà nước và pháp luật: Nguồn gốc, bản chất, đặc trưng của nhà nước và pháp luật; quy phạm pháp luật; quan hệ pháp luật; vi phạm pháp luật; trách nhiệm pháp lý; Nhà nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (bản chất, chức năng, bộ máy nhà nước); Nhà nước pháp quyền xã hội chủ nghĩa Việt Nam; Hệ thống pháp luật Việt Nam.

+ Một số nội dung cơ bản về Luật Hình sự: Nhận thức chung về Luật Hình sự; tội phạm và cấu thành tội phạm; các giai đoạn cố ý thực hiện tội phạm và đồng phạm; một số tội phạm cụ thể (một số tội phạm xâm phạm an ninh quốc gia, tội phạm xâm phạm an toàn công cộng, trật tự công cộng, tội phạm về chức vụ).

+ Một số nội dung cơ bản về Luật Tổ tụng hình sự: Nhận thức chung về Luật Tổ tụng hình sự; một số nguyên tắc cơ bản và chủ thể của Luật Tổ tụng hình sự, chứng cứ và chứng minh trong tố tụng hình sự; biện pháp ngăn chặn; khởi tố, điều tra vụ án hình sự.

10.1.7. Tiếng Anh (HP1)

3 TC

- Điều kiện tiên quyết: Không

- Nội dung học phần: Từ vựng, phát âm, ngữ pháp cơ bản liên quan tới một số chủ đề quen thuộc trong đời sống hàng ngày và các bài tập giúp người học rèn luyện các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết ở cấp độ đầu của trình độ A2. Bên cạnh đó, người học rèn luyện được năng lực tự học, kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và giao tiếp.

10.1.8. Tiếng Anh (HP2)

3 TC

- Điều kiện tiên quyết: Tiếng anh (HP1)

- Nội dung học phần: Từ vựng, phát âm, ngữ pháp cơ bản liên quan tới các chủ đề quen thuộc trong đời sống hàng ngày như những cuộc hành trình, điện mao, phim và loại hình nghệ thuật, khoa học, du lịch, trái đất và các bài luyện tập đa dạng giúp người học rèn luyện các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết ở trình độ A2. Bên cạnh đó, người học rèn luyện được năng lực tự học, kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và giao tiếp.

10.1.9. Tiếng Anh (HP3)

2 TC

- Điều kiện tiên quyết: Tiếng anh (HP2)

- Nội dung học phần: Từ vựng, phát âm, ngữ pháp cơ bản liên quan tới các chủ đề quen thuộc trong đời sống hàng ngày như nhà cửa, thói quen, cuộc sống sinh viên, giải trí, thời tiết, sức khỏe, giao thông và các bài luyện tập đa dạng giúp người học rèn luyện các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết ở cấp độ đầu của trình độ B1. Bên cạnh đó, người học rèn luyện được năng lực tự học, kỹ năng làm việc nhóm, thuyết trình và giao tiếp.

10.1.10. Tin học

3 TC

- Điều kiện tiên quyết: Không

- Nội dung học phần:

+ Lập trình C cơ bản: Các khái niệm cơ bản trong lập trình, biên dịch chương trình và bẫy lỗi, cấu trúc chương trình, các lệnh nhập xuất dữ liệu, cấu trúc rẽ nhánh và cấu trúc lặp.

+ Lập trình C nâng cao: Mảng, hàm, quản lý bộ nhớ và con trỏ, thao tác làm việc với tập tin, thư viện liên kết, cấu trúc dữ liệu do người dùng tự định nghĩa.

10.1.11. Đại số

2 TC

- Điều kiện tiên quyết: Không.

- Nội dung học phần: Ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính; Không gian véc tơ, không gian Euclid; ánh xạ tuyến tính; trị riêng, véc tơ riêng của toán tử tuyến tính, là kiến thức cơ bản để vận dụng giải quyết các bài toán trong kỹ thuật, kinh tế.

10.1.12. Giải tích 1

3 TC

- Điều kiện tiên quyết: Đại số

- Nội dung học phần: Hàm số một biến số thực; giới hạn và sự liên tục của hàm số một biến số; đạo hàm và vi phân của hàm số một biến số; tích phân; chuỗi, là kiến thức cơ bản để vận dụng giải quyết các bài toán trong kỹ thuật, kinh tế và đời sống xã hội.

10.1.13. Giải tích 2

3 TC

- Điều kiện tiên quyết: Giải tích 1

- Nội dung học phần: Đạo hàm riêng, vi phân toàn phần, đạo hàm theo hướng, cực trị, giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số nhiều biến; khái niệm, cách tính và các ứng dụng của tích phân bội, tích phân đường, tích phân mặt; phương trình vi phân, là kiến thức cơ bản để vận dụng giải quyết các bài toán trong Kỹ thuật.

10.1.14. Giải tích 3

2 TC

- Điều kiện tiên quyết: Giải tích 3

- Nội dung học phần: Các phép tính về xác suất, quy luật phân phối xác suất của đại lượng ngẫu nhiên, các tham số đặc trưng của đại lượng ngẫu nhiên, lý thuyết mẫu, ước lượng các tham số của đại lượng ngẫu nhiên, kiểm định giả thiết thống kê, lý thuyết về tương quan và hồi quy, giúp người học có kiến thức nền tảng cơ bản về lý thuyết Xác suất thống kê để phục vụ trong quá trình học tập và nghiên cứu khoa học trong trường đại học cũng như trong cuộc sống.

10.1.15. Vật lý đại cương 1

3 TC

- Điều kiện tiên quyết: Không

- Nội dung học phần: Các đại lượng vật lý cơ bản và những quy luật liên quan như: vận tốc, gia tốc, động lượng, mô men động lượng, động năng, thế năng, cơ năng, lực... Vận dụng để khảo sát các dạng chuyển động; khảo sát và tìm các đại lượng liên quan đến các loại dao động cơ học, sóng cơ; khảo sát và tìm các đại lượng liên quan đến hệ nhiệt động.

10.1.16. Vật lý đại cương 2

2 TC

- Điều kiện tiên quyết: Không.

- Nội dung học phần: Trường tĩnh điện, trường không đổi, cơ học tương đối, thuyết lượng tử. Vận dụng các kiến thức để giải thích các hiện tượng vật lý và giải các bài toán về trường tĩnh điện, từ trường không đổi, cơ học tương đối, lượng tử ánh sáng.

Học phần tự chọn

10.1.17. Xác suất thống kê

2 TC

- Điều kiện tiên quyết: Không.

- Nội dung học phần: Các phép tính về xác suất, quy luật phân phối xác suất của đại lượng ngẫu nhiên, các tham số đặc trưng của đại lượng ngẫu nhiên, lý thuyết mẫu, ước lượng các tham số của đại lượng ngẫu nhiên, kiểm định giả thiết thống kê, lý thuyết về tương quan và hồi quy, giúp người học có kiến thức nền tảng cơ bản về lý thuyết Xác suất thống kê để phục vụ trong quá trình học tập và nghiên cứu khoa học trong trường đại học cũng như trong cuộc sống.

10.1.18. Logic học

2 TC

- Điều kiện tiên quyết: Không.
- Nội dung học phần: Đối tượng nghiên cứu và các quy luật cơ bản của logic; khái niệm; phán đoán; suy lý; chứng minh, bác bỏ và giả thuyết

10.1.19. Vẽ kỹ thuật

2 TC

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Nội dung học phần: Các tiêu chuẩn Việt Nam về bản vẽ kỹ thuật, đồ thức, bản vẽ hình chiếu trục đo, bản vẽ chi tiết, 2 những quy ước biểu diễn các chi tiết máy tiêu chuẩn, đọc, hiểu và vẽ tách các chi tiết từ một số bản vẽ lắp thông dụng.

10.1.20. Phương pháp nghiên cứu khoa học

2 TC

- Điều kiện tiên quyết: Không.
- Nội dung học phần: Khái niệm, yêu cầu của nghiên cứu khoa học; cơ chế tiếp cận, sáng tạo khoa học; Phương pháp tìm kiếm, phát hiện vấn đề và thực hiện một đề tài khoa học.

Các học phần Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng và an ninh

10.1.21. Giáo dục thể chất

3 TC

- Điều kiện tiên quyết: Không
Lý thuyết chung về giáo dục thể chất; chạy cự ly trung bình 800m (nữ) và 1500m (nam); Cầu lông; Nhảy cao (kiểu úp bụng), Bơi ếch, Bơi trườn sấp.

10.1.22. Giáo dục quốc phòng và an ninh

- Nội dung, số tiết học phần thực hiện theo quy định tại Thông tư ban hành Chương trình giáo dục quốc phòng và an ninh trong trường trung cấp sư phạm, cao đẳng và cơ sở giáo dục đại học của Bộ Giáo và Đào tạo hiện hành.

10.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

Kiến thức cơ sở

Các học phần bắt buộc

10.2.1. Phương pháp tính

2TC

- Điều kiện tiên quyết: Giải tích 2
- Nội dung học phần: Sai số, giải gần đúng phương trình và hệ phương trình, nội suy và phương pháp bình phương tối thiểu, tính gần đúng đạo hàm & tích phân, giải gần đúng phương trình vi phân thường.

10.2.2. Vật lý bán dẫn**2TC**

- Điều kiện tiên quyết: Vật lý đại cương 2
- Nội dung học phần: Cấu trúc tinh thể và liên kết trong chất bán dẫn; khái niệm vùng năng lượng, hạt tải điện và cơ chế dẫn điện; hiện tượng khuếch tán, trôi và tái hợp; tính chất điện, quang và nhiệt của vật liệu bán dẫn; bán dẫn loại n, loại p và các quá trình vật lý tại tiếp giáp pn; ảnh hưởng của điện trường, nhiệt độ và ánh sáng đến quá trình vận chuyển hạt tải điện.

10.2.3. Cấu kiện điện tử**3TC**

- Điều kiện tiên quyết: Vật lý bán dẫn
- Nội dung học phần: Các kiến thức cơ bản về ký hiệu, cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tuyến, tham số chính, mô hình tương đương, công nghệ chế tạo và một số ứng dụng cơ bản của các loại cấu kiện điện tử gồm diode bán dẫn, transistor tiếp xúc lưỡng cực, transistor hiệu ứng trường, vi mạch tương tự, vi mạch số, cấu kiện quang điện tử và một số cấu kiện điện tử khác.

10.2.4. Đo lường điện tử**2TC**

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Nội dung học phần: Lý thuyết về đo lường điện tử; các thiết bị đo lường điện tử cơ bản, bảo quản thiết bị đo lường điện tử; phương pháp đo các tham số của linh kiện, mạch điện, tín hiệu bằng đồng hồ vạn năng, máy hiện sóng.

10.2.5. Lý thuyết mạch**3TC**

- Điều kiện tiên quyết: Cấu kiện điện tử
- Nội dung học phần: các khái niệm và định luật cơ bản trong mạch điện; các phương pháp phân tích mạch trong miền thời gian; phân tích tín hiệu điều hòa ổn định bằng phương pháp biên độ phức; phân tích đáp ứng quá độ và xác lập của mạch RC, RL, RLC bằng phương pháp toán tử; khảo sát đặc tính tần số qua đồ thị Bode; mô hình mạng bốn cực và nguyên lý thiết kế các bộ lọc điện tử cơ bản.

10.2.6. Tín hiệu và hệ thống**2TC**

- Điều kiện tiên quyết: Không
- Nội dung học phần: Tổng quan về tín hiệu và hệ thống, số hóa tín hiệu và xử lý tín hiệu bằng phương pháp số, tín hiệu và hệ thống trong miền thời gian; tín hiệu và hệ thống trong miền tần số.

10.2.7. Kỹ thuật điện tử tương tự**3TC**

- Điều kiện tiên quyết: Cấu kiện điện tử
- Nội dung học phần: Những kiến thức cơ bản về mạch nguồn; mạch khuếch đại tín hiệu nhỏ, mạch khuếch đại công suất, ghép các tầng khuếch đại; mạch hồi tiếp; khuếch đại thuật toán; mạch tạo dao động; mạch lọc; mạch biến đổi tần số: mạch trộn tần, mạch điều chế, mạch tách sóng; mạch biến đổi A/D, D/A; quy trình thiết kế và xây dựng mạch điện tử; các kỹ thuật và công cụ hỗ trợ thiết kế mạch điện tử bằng máy tính.

10.2.8. Kỹ thuật điện tử số**3TC**

- Điều kiện tiên quyết: Cấu kiện điện tử

- Nội dung học phần: Tín hiệu xung, mạch biến đổi tín hiệu xung; mạch tạo xung; các vấn đề cơ bản của kỹ thuật điện tử số; hệ logic tổ hợp, hệ logic tuần tự; các kỹ thuật thiết kế mạch số tiên tiến.

10.2.9.Xử lý số tín hiệu

3TC

- Điều kiện tiên quyết: Tín hiệu và hệ thống
 - Nội dung học phần: Biểu diễn tín hiệu rời rạc và hệ thống số trong miền thời gian, miền Z, miền tần số liên tục, miền tần số rời rạc; tổng hợp các bộ lọc số.

10.2.10.Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển

3TC

- Điều kiện tiên quyết: Kỹ thuật điện tử số
 - Nội dung học phần: Giới thiệu chung về hệ vi xử lý; cấu trúc, nguyên lý hoạt động, tập lệnh của vi xử lý; truy cập bộ nhớ và ghép nối ngoại vi; lập trình cho vi xử lý; các họ vi điều khiển.

10.2.11.Kỹ thuật viễn thông

3TC

- Điều kiện tiên quyết: Tín hiệu và hệ thống
 - Nội dung học phần: Lý thuyết thông tin, mã hoá thông tin và dữ liệu; truyền tín hiệu trên băng tần cơ sở; kỹ thuật điều chế; kỹ thuật chuyển mạch, định tuyến, ghép kênh, đồng bộ và báo hiệu; phương tiện và kỹ thuật truyền dẫn.

10.2.12.Trường điện từ, truyền sóng và anten

3TC

- Điều kiện tiên quyết: Vật lý đại cương 2
 - Nội dung học phần: Khái niệm trường điện từ, hệ phương trình Maxwell, giải hệ phương trình Maxwell tìm nghiệm dạng sóng điện từ; sự truyền lan sóng điện từ trong môi trường không gian tự do; các hiệu ứng truyền lan sóng điện từ; lý thuyết anten, các thông số cơ bản của anten, các loại anten thông dụng sử dụng trong ngành viễn thông.

10.2.13.Hệ thống viễn thông

3TC

- Điều kiện tiên quyết: Kỹ thuật viễn thông
 - Nội dung học phần: Tổng quan về hệ thống viễn thông: đặc điểm kỹ thuật, dịch vụ, chuẩn hóa và các bộ tiêu chuẩn; các vấn đề kỹ thuật cơ bản trong một số hệ thống viễn thông phổ biến như: hệ thống phát thanh, hệ thống truyền hình, hệ thống điện thoại công cộng, hệ thống thông tin không dây và mạng thông tin di động tế bào, hệ thống thông tin vệ tinh, hệ thống truyền dẫn quang.

10.2.14.Cơ sở dữ liệu và hệ quản trị cơ sở dữ liệu

3TC

Điều kiện tiên quyết: Tin học.

- Nội dung học phần:

+ Cơ sở dữ liệu quan hệ: Mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ, chuyển từ mô hình thực thể liên kết sang mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ, các dạng chuẩn và chuẩn hóa lược đồ quan hệ, các phép toán đại số quan hệ, ngôn ngữ truy vấn SQL.

+ Hệ quản trị cơ sở dữ liệu: Khái niệm, đặc điểm, kiến trúc và một số hệ quản trị cơ sở dữ liệu phổ biến, dữ liệu lớn và kho dữ liệu.

+ Hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL server: Mô hình hoạt động, các dịch vụ trên SQL Server, quản lý cơ sở dữ liệu, sử dụng các lệnh SQL cơ bản trong tạo, sửa, xóa lược đồ cơ sở dữ liệu và thêm, sửa, xóa, truy vấn dữ liệu.

+ Lập trình cơ sở dữ liệu nâng cao: Sử dụng con trỏ và cấu trúc rẽ nhánh, cấu trúc lặp, hàm, thủ tục, trigger trong đảm bảo tính toàn vẹn và nhất quán của cơ sở dữ liệu; các lệnh sao lưu dữ liệu và phân quyền người dùng.

+ Đảm bảo an toàn dữ liệu: Các hiểm họa đối với cơ sở dữ liệu, quản lý quyền truy cập: cấp quyền, thu hồi quyền, các phương pháp sao lưu phục hồi dữ liệu.

10.2.15.Kỹ thuật lập trình

3TC

- Điều kiện tiên quyết: Cơ sở dữ liệu và hệ quản trị cơ sở dữ liệu.

- Nội dung học phần: Thiết kế giao diện đồ họa với Windows Forms, xử lý sự kiện và ngoại lệ, kết nối và tương tác với cơ sở dữ liệu SQL Server, xây dựng báo cáo, đóng gói phần mềm và áp dụng cơ chế bảo mật; sử dụng Windows API và các hàm API cơ bản để thao tác với hệ điều hành và phần cứng; lập trình truyền dữ liệu mạng, lập trình đa luồng và bất đồng bộ, xây dựng ứng dụng mạng sử dụng giao thức truyền thông.

10.2.16.Kiến trúc máy tính và hệ điều hành

2TC

- Điều kiện tiên quyết: Tin học.

- Nội dung học phần: Các thành phần cơ bản của hệ thống máy tính, kiến trúc và hiệu năng bộ xử lý, thiết kế bộ vi xử lý, cấu trúc và nguyên lý hoạt động của các cấp bộ nhớ, giao tiếp với thiết bị ngoại vi, phương pháp bảo vệ dữ liệu trên thiết bị lưu trữ; tổng quan hệ điều hành, cấu trúc và dịch vụ hệ điều hành, khởi động hệ thống, quản lý tiến trình, lập lịch CPU, xử lý ngắt, quản lý bộ nhớ và thiết bị ngoại vi, an toàn hệ điều hành; quản trị tài khoản, tài nguyên và dịch vụ mạng trên hệ điều hành Windows và Linux.

10.2.17.Mạng máy tính

2TC

- Điều kiện tiên quyết: Tin học.

- Nội dung học phần: Khái niệm và phân loại mạng máy tính, kiến trúc phân tầng, mô hình OSI và TCP/IP; giao thức và dịch vụ các tầng mạng, nguyên lý truyền dữ liệu, định tuyến, chuyển mạch, kiểm soát lỗi và tắc nghẽn; quản trị và cấu hình thiết bị chuyển mạch với VLAN, VTP, STP, DTP; quản trị và cấu hình thiết bị định tuyến với định tuyến tĩnh, động, NAT, DHCP, ACL; công nghệ mạng LAN, WLAN, VLAN, WAN và Internet, thiết lập và khai thác các mô hình mạng thực tiễn.

10.2.18.Trí tuệ nhân tạo

2TC

- Điều kiện tiên quyết: Kỹ thuật lập trình

- Nội dung học phần:
 - + Tổng quan về trí tuệ nhân tạo, các mô hình học máy, học sâu ứng dụng trong trí tuệ nhân tạo, phương pháp đánh giá hiệu quả của mô hình.
 - + Lập trình xây dựng các mô hình học máy, học sâu với ngôn ngữ lập trình Python và các thư viện hỗ trợ.

10.2.19. Nhập môn công nghệ vi mạch và bán dẫn

2TC

- Điều kiện tiên quyết: Cấu kiện điện tử
- Nội dung học phần: Những kiến thức cơ bản về chất bán dẫn, các công nghệ chế tạo chất bán dẫn: công nghệ chế tạo silic, công nghệ epitaxy, công nghệ quang khắc..., công nghệ chế tạo vật liệu gốm, các bước chế tạo linh kiện điện tử: BJT, FET, IC...

10.2.20. Đồ án 1

2TC

- Điều kiện tiên quyết: Nhập môn công nghệ vi mạch và bán dẫn
- Nội dung học phần: Lựa chọn và phân tích một đề tài kỹ thuật liên quan đến lĩnh vực điện tử hoặc vi mạch; đề xuất giải pháp thiết kế phù hợp với yêu cầu kỹ thuật; xây dựng sơ đồ khối chức năng và lựa chọn linh kiện; mô phỏng hoặc triển khai mạch điện trên phần mềm hỗ trợ; đánh giá kết quả thực hiện và lập báo cáo kỹ thuật trình bày kết quả đề tài đồ án.

Các học phần tự chọn

10.2.21. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

2TC

- Điều kiện tiên quyết: Cơ sở dữ liệu và hệ quản trị cơ sở dữ liệu
- Nội dung học phần:
 - + Các khái niệm về Cấu trúc dữ liệu và giải thuật: Kiểu dữ liệu trừu tượng, thiết kế và biểu diễn thuật toán, độ phức tạp của giải thuật và thời gian thực hiện giải thuật.
 - + Cấu trúc dữ liệu: Cấu trúc danh sách, cấu trúc ngăn xếp, cấu trúc hàng đợi, cấu trúc cây, cấu trúc đồ thị.
 - + Các thuật toán sắp xếp và tìm kiếm dữ liệu: Các giải thuật sắp xếp: sắp xếp chọn, sắp xếp chèn, sắp xếp nổi bọt, sắp xếp trộn và sắp xếp nhanh; tìm kiếm tuần tự và tìm kiếm nhị phân.

10.2.22. Linh kiện quang điện tử và ứng dụng

2TC

- Điều kiện tiên quyết: Cấu kiện điện tử.
- Nội dung học phần: Tổng quan về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, đặc tính vận hành, tham số kỹ thuật và ứng dụng của các linh kiện quang điện tử thông dụng, bao gồm điốt phát quang (LED), laser bán dẫn, điốt quang (Photodiode) và tế bào quang điện (Solar Cell); phân tích cơ chế biến đổi năng lượng, các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất chuyển đổi và độ tin cậy của linh kiện.

10.2.23. Công nghệ nano trong kỹ thuật vi mạch bán dẫn

2TC

- Điều kiện tiên quyết: Nhập môn công nghệ vi mạch và bán dẫn.

- Nội dung học phần: Khái niệm và các tính chất vật lý, hóa học đặc trưng của vật liệu nano; quy trình tổng hợp và sản xuất vật liệu nano; các phương pháp chế tạo cấu trúc nano theo hướng từ trên xuống (top-down) và từ dưới lên (bottom-up); ứng dụng vật liệu nano trong lĩnh vực vi mạch bán dẫn như transistor kích thước nano, linh kiện quang điện tử nano và cấu trúc 3D tích hợp trong thiết kế và chế tạo chip.

Kiến thức chuyên ngành

Các học phần bắt buộc

10.2.24. Tiếng anh chuyên ngành

3 TC

- Điều kiện tiên quyết: Không

- Nội dung học phần: Tiếng Anh trong lĩnh vực điện tử, viễn thông, vi mạch bán dẫn, công nghệ thông tin; các kiến thức về ngôn ngữ như ngữ pháp, ngữ âm, từ vựng, ngữ nghĩa và các thuật ngữ chuyên ngành; phát triển các kỹ năng nghe, nói, đọc, viết phù hợp với từng hoàn cảnh làm việc và giao tiếp trong môi trường kỹ thuật liên quan tới lĩnh vực điện tử, viễn thông, vi mạch bán dẫn, công nghệ thông tin.

10.2.25. Lập trình Verilog/VHDL

3TC

Điều kiện tiên quyết: Kiến trúc máy tính và hệ điều hành

Nội dung học phần: Mô tả cấu trúc và hành vi phần cứng số bằng ngôn ngữ Verilog và VHDL; cú pháp, cấu trúc chương trình, khai báo tín hiệu, định nghĩa module và entity/architecture; mô tả mạch logic tổ hợp, tuần tự, đồng bộ và phi đồng bộ; kỹ thuật lập trình mô hình hóa RTL; xây dựng testbench và thực hiện mô phỏng kiểm thử; quy trình tổng hợp thiết kế trên FPGA; tối ưu mã HDL theo tiêu chí tài nguyên, tốc độ và khả năng mở rộng trong thiết kế vi mạch thực tế.

10.2.26. EDA cho thiết kế vi mạch

2TC

Điều kiện tiên quyết: Lập trình Verilog/VHDL

Nội dung học phần: Giới thiệu các công cụ thiết kế vi mạch điện tử (EDA - Electronic Design Automation); ứng dụng thực hành trên các phần mềm chuyên dụng như Cadence, Synopsys, hoặc Mentor Graphics cho các bước: thiết kế logic, kiểm tra chức năng, tổng hợp, kiểm tra thời gian, triển khai layout vật lý và phân tích hiệu suất mạch tích hợp; giới thiệu các định dạng thiết kế chuẩn và lưu đồ thiết kế công nghiệp.

10.2.27. Thiết kế vi mạch tương tự

3TC

Điều kiện tiên quyết: EDA cho thiết kế vi mạch

Nội dung học phần: Nguyên lý và phương pháp thiết kế các khối mạch tương tự cơ bản trong vi mạch tích hợp như nguồn dòng, gương dòng, bộ khuếch đại vi sai, bộ khuếch đại nhiều tầng, bộ khuếch đại thuật toán; phân tích đáp ứng tần số, hệ số lợi, độ ổn định, méo và nhiễu; kỹ thuật bù và thiết kế mạch hồi tiếp; thiết kế mạch khuếch đại công suất, mạch dao động và mạch lọc tương tự; ứng dụng công cụ thiết kế vi mạch (SPICE, Cadence...) trong mô phỏng và kiểm tra mạch; các lưu ý công nghệ trong thiết kế layout vi mạch tương tự.

10.2.28. Thiết kế vi mạch số**3TC**

Điều kiện tiên quyết: EDA cho thiết kế vi mạch

Nội dung học phần: Quy trình thiết kế vi mạch số tích hợp từ mức RTL đến layout vật lý; thiết kế các khối logic tổ hợp và tuần tự có độ phức tạp cao theo phương pháp mô-đun; tổ chức hệ thống số với bus, bộ điều khiển và bộ đệm; phân tích định thời, tiêu thụ công suất và tối ưu hiệu suất mạch; xây dựng testbench, kiểm thử chức năng và đánh giá độ bao phủ thiết kế; thiết kế đồng bộ hóa tín hiệu, xử lý đa xung nhịp và lập ràng buộc định thời; thực hành mô phỏng, tổng hợp và triển khai thiết kế trên FPGA, kết hợp tiếp cận quy trình thiết kế hướng tới ASIC sử dụng các công cụ EDA.

10.2.29. Thiết kế vi mạch cao tần**2TC**

Điều kiện tiên quyết: Thiết kế vi mạch tương tự

Nội dung học phần: Nguyên lý thiết kế và phân tích các khối vi mạch hoạt động ở tần số cao trong miền RF và vi sóng như mạch khuếch đại, mạch trộn, mạch lọc, mạch tạo dao động, mạch phối hợp trở kháng và mạch điều chế - giải điều chế; mô hình tín hiệu nhỏ, ảnh hưởng của nhiễu, phi tuyến và ổn định trong thiết kế cao tần; kỹ thuật truyền dẫn tín hiệu, điều khiển và đo lường đặc tính của mạch cao tần; thực hành mô phỏng và tối ưu hóa mạch sử dụng công cụ EDA; ứng dụng trong thiết kế hệ thống truyền thông không dây, cảm biến cao tần, radar và vi mạch tích hợp SoC.

10.2.30. Đồ án 2**2TC**

- Điều kiện tiên quyết: Thiết kế vi mạch cao tần

- Nội dung học phần: Lựa chọn đề tài thuộc lĩnh vực thiết kế vi mạch số, tương tự hoặc hệ thống tích hợp; phân tích yêu cầu thiết kế và xây dựng kiến trúc hệ thống; mô tả hành vi và cấu trúc mạch bằng ngôn ngữ mô tả phần cứng hoặc công cụ EDA; mô phỏng, kiểm thử và tối ưu hóa thiết kế; lập báo cáo kỹ thuật và trình bày kết quả đề tài đồ án.

10.2.31. Thiết kế hệ thống dựa trên FPGA**3TC**

Điều kiện tiên quyết: Lập trình VHDL/Verilog

Nội dung học phần: Giới thiệu công nghệ FPGA và các dòng thiết bị lập trình được; thiết kế mạch logic tổ hợp và tuần tự bằng Verilog/VHDL; mô phỏng, tổng hợp và triển khai thiết kế trên chip FPGA; phát triển hệ thống số tích hợp từ module nhỏ đến toàn hệ thống; thực hành lập trình, kiểm thử trên kit phần cứng sử dụng công cụ: Quartus, Vivado, ISE..

10.2.32. Thiết kế SoC và ASIC**2TC**

Điều kiện tiên quyết: Thiết kế vi mạch số, Thiết kế hệ thống dựa trên FPGA

Nội dung học phần: Giới thiệu kiến trúc hệ thống trên chip (SoC) và vi mạch chuyên dụng ASIC; thiết kế và tích hợp các khối IP cơ bản: bộ xử lý, bộ nhớ và giao tiếp ngoại vi...; mô phỏng, kiểm thử và tổng hợp thiết kế; sử dụng công cụ EDA cho phân tích hiệu suất và chuẩn bị chế tạo; tiếp cận quy trình tape-out trong thiết kế vi mạch tích hợp.

10.2.33. Thiết kế hệ thống nhúng và IoT**3TC**

Điều kiện tiên quyết: Kỹ thuật vi xử lý và vi điều khiển

Nội dung học phần: Tổng quan về hệ thống nhúng và Internet of Things (IoT); lập trình nhúng trên vi điều khiển ARM hoặc AVR; giao tiếp cảm biến và điều khiển thiết bị ngoại vi; thiết kế giao tiếp không dây gồm: WiFi, BLE, LoRa; xây dựng giao diện phần mềm và truyền dữ liệu qua mạng; triển khai ứng dụng giám sát, điều khiển từ xa trên nền tảng IoT.

10.2.34. Kiểm tra và xác minh thiết kế vi mạch**2TC**

Điều kiện tiên quyết: Thiết kế vi mạch số

Nội dung học phần: Giới thiệu quy trình kiểm thử và xác minh thiết kế mạch tích hợp; xây dựng testbench kiểm thử chức năng, định thời và tiêu thụ năng lượng; áp dụng kỹ thuật xác minh hình thức (formal verification); thực hành với công cụ ModelSim, SystemVerilog, UVM; đánh giá độ bao phủ thiết kế và kiểm thử tự động hóa.

10.2.35. Công nghệ đóng gói vi mạch**2TC**

Điều kiện tiên quyết: Thiết kế vi mạch số; Thiết kế vi mạch tương tự

Nội dung học phần: Giới thiệu các công nghệ đóng gói vi mạch phổ biến: DIP, QFP, BGA, CSP, 3D IC...; phân tích vật liệu và quy trình sản xuất trong đóng gói vi mạch; kỹ thuật kết nối như wire bonding, flip-chip, wafer-level packaging; đánh giá các đặc tính nhiệt, cơ, điện của gói vi mạch; thiết kế tối ưu hóa gói đóng và phân tích ứng dụng thực tiễn; cập nhật xu hướng công nghệ đóng gói tiên tiến như fan-out và system-in-package.

10.2.36. Đo lường và kiểm thử vi mạch tích hợp**2TC**

Điều kiện tiên quyết: Thiết kế vi mạch số; Thiết kế vi mạch tương tự

Nội dung học phần: Giới thiệu phương pháp đo lường tín hiệu trong vi mạch tích hợp; thiết kế và triển khai testbench kiểm thử chức năng và đặc tính định thời; đo lường tiêu thụ năng lượng và phân tích sai số thiết kế; sử dụng thiết bị đo thực như oscilloscope, logic analyzer; phối hợp mô phỏng và thực nghiệm trong đánh giá hiệu năng vi mạch.

10.2.37. Kỹ năng quản lý dự án kỹ thuật**2 TC**

- Điều kiện tiên quyết: Không

- Nội dung học phần: Khái niệm và chu trình quản lý dự án; lập kế hoạch và tổ chức thực hiện dự án; phân công công việc và quản lý nguồn lực; quản lý tiến độ, chi phí và rủi ro; giám sát và đánh giá kết quả dự án; công cụ hỗ trợ quản lý dự án; kỹ năng làm việc nhóm và giải quyết xung đột trong bối cảnh dự án.

10.2.38. Kỹ năng viết và thuyết trình**2 TC**

- Điều kiện tiên quyết: Không

- Nội dung học phần: Quy trình xây dựng bài viết học thuật và báo cáo chuyên môn; cấu trúc và phong cách trình bày nội dung hiệu quả; kỹ năng viết mục tiêu, tóm tắt, lập luận và kết luận; nguyên tắc thiết kế slide; kỹ thuật trình bày miệng; ngôn ngữ cơ thể và kiểm soát giọng nói; xử lý câu hỏi và tương tác với người nghe trong thuyết trình.

Các học phần tự chọn

10.2.39. Tổng hợp và tối ưu hoá vi mạch

2TC

Điều kiện tiên quyết: Thiết kế vi mạch số

Nội dung học phần: Quy trình tổng hợp thiết kế từ mức RTL đến mức cổng logic; tối ưu hiệu suất thiết kế về công suất, tốc độ và diện tích (PPA); thực hành với công cụ tổng hợp như Synopsys Design Compiler, Cadence Genus; áp dụng kỹ thuật tối ưu như floorplanning, placement, routing; đánh giá kết quả tổng hợp và điều chỉnh ràng buộc thiết kế.

10.2.40. Công nghệ Vi cơ điện tử

2TC

Điều kiện tiên quyết: Thiết kế vi mạch số

Nội dung học phần: Công nghệ chế tạo vi mạch mật độ cao VLSI/ULSI; các xu hướng công nghệ tiên tiến như multi-patterning, EUV lithography, FinFET và Gate-All-Around (GAA); phân tích các thách thức về tiêu thụ năng lượng, hiệu suất và kiểm soát nhiệt; tiếp cận các phương pháp sản xuất hiện đại trong công nghiệp vi mạch.

10.2.41. Trí tuệ nhân tạo trong thiết kế vi mạch

2TC

Điều kiện tiên quyết: Trí tuệ nhân tạo; Thiết kế vi mạch số

Nội dung học phần: Tổng quan ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong quy trình thiết kế vi mạch; các kỹ thuật học máy, học sâu hỗ trợ phân tích, tối ưu và kiểm thử mạch tích hợp; áp dụng AI cho kiểm soát chất lượng sản xuất và phân tích lỗi thiết kế; lập trình mô hình học máy cơ bản trong môi trường thiết kế vi mạch sử dụng Python và các thư viện chuyên dụng.

10.3. Thực tập tốt nghiệp

04 TC

10.4. Đồ án, khóa luận tốt nghiệp hoặc thi tốt nghiệp

06 TC

Học viên thực hiện làm đồ án tốt nghiệp theo quy định của Bộ Giáo dục đào tạo và của Nhà trường.

11. Hướng dẫn thực hiện chương trình

- Căn cứ chương trình đào tạo và chức năng, nhiệm vụ được giao, các Khoa biên soạn đề cương chi tiết học phần theo cấu trúc nội dung quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Nhà trường. Trên cơ sở đó biên soạn, lựa chọn hệ thống giáo trình, tài liệu dạy học và tổ chức đào tạo theo quy chế của Bộ Giáo dục và Đào tạo và hướng dẫn của Nhà trường.

- Trên cơ sở kế hoạch tuyển sinh và chương trình đào tạo, phòng Quản lý đào tạo và bồi dưỡng nâng cao xây dựng kế hoạch toàn khóa theo đúng quỹ thời gian và các hoạt động chung của khóa học, xây dựng kế hoạch giảng dạy từng học kỳ, năm học, đảm bảo tính logic, liên thông, kế thừa giữa các nội dung học phần, bố trí thời gian giảng dạy đảm bảo theo các quy định hiện hành.

- Chú trọng cập nhật, đổi mới nội dung theo yêu cầu thực tiễn và đầu tư vào việc cải tiến phương pháp dạy học, quán triệt sâu sắc phương châm học đi đôi với hành, lý luận gắn liền với thực tiễn trong quá trình đào tạo; thường xuyên khai thác áp dụng các phương pháp dạy học tiên tiến nhằm tích cực hóa hoạt động nghiên cứu, tự học của học viên và phát huy tốt các phương tiện, thiết bị, công nghệ thông tin vào quá trình dạy học, quá trình quản lý, đánh giá kết quả học tập của học viên.

- Thời gian và việc tổ chức kiểm tra, thi đánh giá bộ phận nằm trong quỹ thời gian trên lớp của từng học phần. Thời gian và kế hoạch ôn, thi kết thúc học phần không nằm trong thời gian hoạt động trên lớp của học phần, do phòng Quản lý đào tạo và bồi dưỡng nâng cao sắp xếp theo quy chế và sử dụng trong quỹ thời gian ôn, thi kết thúc học phần của chương trình đào tạo.

- Tổ chức đánh giá kết quả thực hiện chương trình đào tạo sau mỗi khóa học để điều chỉnh, bổ sung nội dung cho phù hợp đảm bảo không ngừng nâng cao chất lượng hiệu quả đào tạo đáp ứng yêu cầu về nguồn nhân lực phục vụ xã hội./.

GIÁM ĐỐC

Thiếu tướng Lê Minh Thảo

