

**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 ..... của Hiệu trưởng trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh)

Tên chương trình: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG

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

## CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

**Tên chương trình: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG**

**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 ..... 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 tốt nghiệp có kiến thức khoa học cơ bản, kiến thức cơ sở và chuyên ngành về điện tử, viễn thông, có khả năng phân tích, giải quyết vấn đề và đánh giá các giải pháp, có năng lực xây dựng và quản trị các hệ thống điện tử, viễn thông, có 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. Sinh viên sau khi tốt nghiệp có thể làm việc tại các cơ quan, tổ chức chuyên về điện tử, viễn thông, các đơn vị ứng dụng điện tử, viễn thông và các cơ sở đào tạo điện tử, viễn thông. Sau khi tốt nghiệp 5 – 7 năm thì sinh viên có thể trở thành giám đốc, trưởng phòng hoặc trưởng nhóm trong các cơ quan tổ chức chuyên về điện tử, viễn thông, các đơn vị ứng dụng điện tử, viễn thông và có thể trở thành trưởng ngành trong các cơ sở đào tạo điện tử, viễn thông.

**Mục tiêu đào tạo (Objectives)**

Sinh viên tốt nghiệp có kiến thức, kỹ năng và năng lực:

1. Có kiến thức nền tảng về khoa học xã hội và khoa học tự nhiên.
2. Phát triển khả năng rèn luyện để khám phá tri thức, giải quyết vấn đề, tư duy hệ thống và nắm vững các thuộc tính chuyên môn và rèn luyện cá tính riêng khác.
3. Kỹ năng giao tiếp: phát triển khả năng tiến bộ về giao tiếp và làm việc trong các nhóm đa kỹ năng.

4. Phát triển khả năng hình thành ý tưởng, thiết kế, triển khai, vận hành các hệ thống điện tử, viễn thông trong bối cảnh xã hội và doanh nghiệp.

**Chuẩn đầu ra (Program outcomes)**

<b>Ký hiệu</b>	<b>Chuẩn đầu ra</b>
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 đáp ứng những yêu cầu cụ thể có 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.
8	Khả năng vận hành, bảo trì những hệ thống điện tử công nghiệp.
9	Khả năng phân tích, quản lý, đánh giá chất lượng dự án điện tử công nghiệp.

**5. Khối lượng kiến thức toàn khóa: 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**

<b>TT</b>	<b>DANH MỤC</b>	<b>Số TC</b>
<b>I</b>	<b>GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG</b>	<b>50</b>
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
<b>II</b>	<b>GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP</b>	<b>100</b>
1	Cơ sở ngành	71
2	Ngành	
3	Thực tập, thực hành	17
4	Thực tập và Khóa luận tốt nghiệp	12
<b>III</b>	<b>GIÁO DỤC THỂ CHẤT VÀ QUỐC PHÒNG</b>	<b>0</b>

1	Giáo dục thể chất	5
2	Giáo dục quốc phòng	165 tiết

## 7. Nội dung chương trình

### 7.1. Giáo dục đại cương (50 TC)

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
<b>A. Lý luận chính trị + Pháp luật</b>			<b>13</b>	
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	
7.	ENCS140026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 1	4 (0)	
8.	ENCS240026	Kỹ năng giao tiếp tiếng Anh 2	4 (0)	
<b>B. Toán học – KHTN – Tin học</b>			<b>30</b>	
9.	MATH132401	Toán 1	3	
10.	MATH132501	Toán 2	3	MATH132401
11.	MATH142601	Toán 3	3	MATH132401
12.	MATH132901	Xác suất và thống kê ứng dụng	3	MATH132501
13.	PHYS130902	Vật lý 1	3	
14.	PHYS131002	Vật lý 2	3	
15.	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1	PHYS130902
16.	PHYS111302	Thí nghiệm vật lý 2	1	PHYS131002
17.	GCHE130603	Hóa đại cương	3	
18.	AMEE341944	Toán ứng dụng cho kỹ sư Điện Điện Tử	4	MATH132401
19.	CPRL130064	Ngôn ngữ lập trình C	3	
<b>C. Nhập môn ngành</b>			<b>3</b>	
1.	IECE130564	Nhập môn ngành CNKT ĐT-VT	3(2+1)	
<b>D. Tự chọn KH XH-NV*</b>			<b>4</b>	
<b>E. Giáo dục thể chất và Quốc phòng</b>			<b>0</b>	
1.	PHED110513	Giáo dục thể chất 1	1	
2.	PHED110613	Giáo dục thể chất 2	1	
3.	PHED130715	Giáo dục thể chất 3	3	
4.	-	Giáo dục quốc phòng	165 tiết	
<b>Tổng</b>			<b>50</b>	

### 7.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

TT	Mã môn học	Tên học phần	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
<b>A- Kiến thức cơ sở ngành</b>			<b>34</b>	
1.	ELCI140144	Mạch điện	4	
2.	ELEC330262 => ELEC230262	Mạch điện tử 1	3	ELCI140144
3.	ELEC430362 => ELEC330362	Mạch điện tử 2	3	
4.	DIGI330163	Kỹ thuật số	3	
5.	MICR330363	Vi xử lý	3	DIGI330163
6.	SISY330164	Tín hiệu và hệ thống	3	MATH130101
7.	DACO430664	Kỹ thuật truyền số liệu	3	SISY330164
8.	DSPR431264	Xử lý tín hiệu số	3	SISY330164

9.	EMIN230244	Đo lường và cảm biến	3	
10.	ELFI230344	Trường điện từ	3	
11.	<i>Tự chọn cơ sở ngành</i>		3	
<b>B- Kiến thức ngành</b>				
<b>B.1- Chương trình Vi mạch – Thông tin</b>			<b>37</b>	
1.	DDCS336764	Thiết kế hệ thống và vi mạch số	3	DIGI330163
2.	EMSY435664	Hệ thống nhúng	3	
3.	COSY330464	Hệ thống viễn thông	3	SISY330164
4.	MIEN330364	Kỹ thuật siêu cao tần	3	
5.	WCSY431364	Hệ thống thông tin vô tuyến	3	
6.	AICD433164	Thiết kế vi mạch tích hợp tương tự	3	
7.	ITFA436064	Cơ sở và ứng dụng IoT	3	
8.	MLAI338364	Học máy và Trí tuệ nhân tạo	3	
9.	OPEP338564	Lập trình hướng đối tượng và kỹ thuật phần mềm	3	
10.	SEPR411464	Đồ án 1	1	
11.	SEPR411664	Đồ án 2	1	
12.	COOP420864	Chuyên đề Doanh nghiệp (ĐTVT)	2	
13.	<i>Tự chọn chuyên ngành</i>		6	
<b>B.2- Chương trình Điện tử công nghiệp</b>			<b>38</b>	
1.	POEL330262	Điện tử công suất	3	
2.	EMIN432563	Hệ thống nhúng trong công nghiệp	3	
3.	PLCS330846	Điều khiển lập trình	3	
4.	IMPR432463	Xử lý ảnh	3	
5.	DSIC330563	Thiết kế vi mạch số với HDL	3	
6.	SETE331963	Công nghệ cảm biến	3	
7.	APCA331363	Lập trình Android ứng dụng điều khiển	3	MICR330363
8.	ITSY434763	Hệ thống thông minh	3	
9.	AIAP334863	AI và ứng dụng	3	
10.	ELPR310863	Đồ án 1	1	
11.	ELPR310963	Đồ án 2	1	
12.	CAPR411263	Đề tài Capstone	1	
13.	BUTO124663	Chuyên đề Doanh nghiệp (ĐTCN)	2	
14.	<i>Tự chọn chuyên ngành</i>		06	
<b>C. Thực tập – Thực hành xưởng</b>				
<b>C.1- Chương trình Vi mạch – Thông tin</b>			<b>17</b>	
1.	ELPR320762	TT Điện tử	2	BAEL340662
2.	PRDI310263	TT Kỹ thuật số	1	DIGI330163
3.	PRMI320463	TT Vi xử lý	2	MICR330363
4.	PRMS310844	TT Đo lường và cảm biến	1	EMIN230244
5.	EMSL425664	TT Hệ thống nhúng	2	
6.	DACL411164	TT Kỹ thuật truyền số liệu	1	
7.	ITFL416064	TT Cơ sở và ứng dụng IoT	1	
8.	AICL413164	TT Thiết kế vi mạch tích hợp tương tự	1	
9.	WCSL411364	TT Hệ thống thông tin vô tuyến	1	
10.	DSPL411264	TT Xử lý tín hiệu số	1	
11.	DDCL316764	TT Thiết kế hệ thống và vi mạch số	1	
12.	MLAL318364	TT Học máy và Trí tuệ nhân tạo	1	
13.	COSL420764	TT Hệ thống viễn thông	2	
<b>C.1- Chương trình Điện tử công nghiệp</b>			<b>16</b>	

1.	ELPR320762	TT Điện tử	2	BAEL340662
2.	PRDI320263	TT Kỹ thuật số	2	DIGI330163
3.	PRMI320463	TT Vi xử lý	2	MICR330363
4.	PRMS310844	TT Đo lường và cảm biến	1	EMIN230244
5.	EMSL412763	TT Hệ thống nhúng trong công nghiệp	1	EMIN432563
6.	PRIM311063	TT Xử lý ảnh	1	IMPR432463
7.	POEP320262	TT Điện tử công suất	2	BAEL340662
8.	PRDS320663	TT Thiết kế vi mạch số với HDL	2	DSIC330563
9.	PPLC321346	TT Điều khiển lập trình	2	PLCS330846
10.	PRAI314863	TT AI và ứng dụng	1	
<b>D- Tốt nghiệp</b>				
<b>D.1- Chương trình Vi mạch – Thông tin</b>			<b>12</b>	
1.	INTE423064	TT Tốt nghiệp	2	
2.	CAPR403964	Khóa luận tốt nghiệp	10	
<b>D.2- Chương trình Điện tử công nghiệp</b>			<b>12</b>	
1.	INTE324463	TT Tốt nghiệp	2	
2.	GRAD404563	Khóa luận tốt nghiệp	10	
<b>Tổng</b>			<b>100</b>	

**B – Phần tự chọn:**

**Khối kiến thức Khoa học xã hội – nhân văn (SV chọn 02 trong số các môn học sau):**

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

**Kiến thức cơ sở ngành (Sinh viên chọn 01 trong số các môn học sau)**

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	COEL330264	Điện tử thông tin	3	
2.	ACSY330346	Hệ thống điều khiển tự động	3	
3.	EEMA330544	Vật liệu Điện - Điện tử	3	
4.	ELIN330444	Khí cụ điện	3	

**Kiến thức chuyên ngành (Sinh viên chọn các môn học theo chuyên ngành của mình)**

STT	Mã môn học	Tên học phần	Số	Mã MH trước,
-----	------------	--------------	----	--------------

			TC	MH tiên quyết
<b><i>Vì mạch – Thông tin</i></b>			<b>6</b>	
1.	AWPR330964	Anten và truyền sóng	3	
2.	MICI421964	Mạch siêu cao tần	2	
3.	FOCS 432064	Hệ thống thông tin quang	3	
4.	BDAN437764	Phân tích dữ liệu lớn	3	
5.	MOCO431864	Hệ thống thông tin di động	3	
6.	CCNW432364	Mạng truyền thông máy tính	3	
7.	DICD436264	Thiết kế vi mạch tích hợp số	3	
8.	DLTA437664	Lý thuyết học sâu và ứng dụng	3	
9.	DICO432264	Thông tin số	3	
<b><i>Điện tử công nghiệp</i></b>			<b>6</b>	
1.	TVMU331563	Truyền hình số và đa phương tiện	3	
2.	MALE330863	Máy học	3	IMPR432463
3.	ITFA436064	Cơ sở và ứng dụng IoT	3	
4.	BISI331863	Xử lý tín hiệu và hình ảnh y sinh	3	
5.	ADMI330763	Vi xử lý nâng cao	3	MICR330363
6.	PLCN432946	Truyền thông công nghiệp	3	

### C – Kiến thức liên ngành:

Sinh viên có thể chọn 6 tín chỉ liên ngành để thay thế cho các môn học chuyên ngành trong phần tự chọn:

STT	Mã môn học	Tên môn học	Số TC	Ghi chú
<b><i>Điện tử công nghiệp</i></b>				
1.	ROTE430946	Kỹ thuật robot	3	
2.	ELPS330345	Cung cấp điện	3	
<b><i>Vì mạch – Thông tin</i></b>				
3.	VRSY338764	Hệ thống thực tế ảo	3	
4.	WSNW439564	Mạng cảm biến vô tuyến	3	

### D – Các môn học MOOC (Massive Open Online Courses):

Nhằm tạo điều kiện tăng cường khả năng tiếp cận với các chương trình đào tạo tiên tiến, SV có thể tự chọn các khóa học online đề xuất trong bảng sau để xét tương đương với các môn học có trong chương trình đào tạo:

TT	Mã môn học	Tên môn học	Số TC	Môn học được xét tương đương MOOC (đường link đăng ký)
1.	CPRL130064	Ngôn ngữ lập trình C	3	Beginning C++ Programming - From Beginner to Beyond ( <a href="https://www.udemy.com/beginning-c-plus-plus-programming/">https://www.udemy.com/beginning-c-plus-plus-programming/</a> )
2.	MALE331063	Máy học	3	Artificial Intelligence ( <a href="https://www.edx.org/course/artificial-intelligence-ai-columbiacx-csimm-101x-2">https://www.edx.org/course/artificial-intelligence-ai-columbiacx-csimm-101x-2</a> )

### 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	Mã MH trước, MH tiên quyết
----	------------	-------------	-------	----------------------------



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

#### Học kỳ 1:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	IECE130564	Nhập môn ngành CNKT ĐT-VT	3	
2.	MATH132401	Toán 1	3	
3.	PHYS130902	Vật lý 1	3	
4.	GCHE130603	Hoá 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)	
<b>Tổng</b>			<b>17</b>	

#### 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.	AMEE341944	Toán ứng dụng cho kỹ sư Điện Điện Tử	4	
4.	LLCT130105	Triết học Mác - Lênin	3	
5.	ELCI140144	Mạch điện	4	
6.	ELEC330262 => ELEC230262	Điện tử 1 => Mạch điện tử 1	3	ELCI140144 => bỏ tiên quyết
1.	ELFI230344	Trường điện từ	3	MATH132401
7.	PHYS111202	Thí nghiệm vật lý 1	1	
<b>Tổng</b>			<b>24</b>	

#### Học kỳ 3:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	MATH132601	Toán 3	3	
2.	PHYS111302	Thí nghiệm vật lý 2	1	
3.	ELEC430362 => ELEC330362	Mạch điện tử 2	3	
4.	DIGI330163	Kỹ thuật số	3	BAEL340662
5.	MATH130401	Xác suất thống kê ứng dụng	3	
6.	SISY330164	Tín hiệu và hệ thống	3	
7.	EMIN230244	Đo lường và cảm biến	3	
<b>Tổng</b>			<b>19</b>	

#### Học kỳ 4:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	MICR330363	Vi xử lý	3	DIGI330163

2.	DACO430664	Kỹ thuật truyền số liệu	3	
3.	DSPR431264	Xử lý tín hiệu số	3	
4.	ELPR320762	TT điện tử	2	
5.	PRMS310844	TT Đo lường và cảm biến	1	<b>EMIN230244</b>
6.		<i>Tự chọn cơ sở ngành</i>	3	
<b><i>Vi mạch – Thông tin</i></b>				
7.	DDCS336764	Thiết kế hệ thống và vi mạch số	3	DIGI330163
8.	DSPL411264	TT xử lý tín hiệu số	1	
9.	PRDI310263	TT kỹ thuật số	1	
<b><i>Điện Tử Công Nghiệp</i></b>				
10.	PRDI320263	TT kỹ thuật số	2	
11.	POEL330262	Điện tử công suất	3	
<b>Tổng</b>			<b>20</b>	

#### Học kỳ 5:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.	PRMI320463	TT vi xử lý	2	
<b><i>Vi mạch – Thông tin</i></b>				
1.	COSY330464	Hệ thống viễn thông	3	SISY330164
2.	EMSY435664	Hệ thống nhúng	3	
3.	AICD433164	Thiết kế vi mạch tích hợp tương tự	3	
4.	MIEN330364	Kỹ thuật siêu cao tần	3	
5.	AICL413164	TT Thiết kế mạch tích hợp tương tự	1	
6.	COSL420764	TT hệ thống viễn thông	2	
7.	DACL411164	TT Kỹ thuật truyền số liệu	1	
8.	DDCL316764	TT Thiết kế hệ thống và vi mạch số	1	
<b><i>Điện Tử Công Nghiệp</i></b>				
9.	DSIC330563	Thiết kế vi mạch số với HDL	3	
10.	PLCS330846	Điều khiển lập trình	3	
11.	IMPR432463	Xử lý ảnh	3	
12.	AIAP334863	AI và ứng dụng	3	
13.	ELPR310863	Đồ án 1	1	
14.	POEP320262	TT điện tử công suất	2	BAEL340662
15.	PRAI314863	TT AI và ứng dụng	1	
16.	PRIM311063	TT Xử lý ảnh	1	
<b>Tổng</b>			<b>19</b>	

#### Học kỳ 6:

TT	Mã MH	Tên MH	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
<b><i>Vi mạch – Thông tin</i></b>				
1.	MLAI338364	Học máy và Trí tuệ nhân tạo	3	
2.	OPEP338564	Lập trình hướng đối tượng và kỹ thuật phần mềm	3	
3.	ITFA436064	Cơ sở và ứng dụng IoT	3	
4.	WCSY431364	Hệ thống thông tin vô tuyến	3	
5.	MLAL318364	TT Học máy và Trí tuệ nhân tạo	1	
6.	EMSL425664	TT hệ thống nhúng	2	
7.	ITFL416064	TT Cơ sở và ứng dụng IoT	1	
8.	WCSL411364	TT hệ thống thông tin vô tuyến	1	
9.	SEPR411464	Đồ án 1	1	
<b><i>Điện Tử Công Nghiệp</i></b>				
10.	EMIN432563	Hệ thống nhúng trong công nghiệp	3	MICR330363

11.	APCA331363	Lập trình Android ứng dụng điều khiển	3	MICR330363
12.	ITSY434763	Hệ thống thông minh	3	
13.	SETE331963	Công nghệ cảm biến	3	
14.	EMSL412763	TT Hệ thống nhúng trong công nghiệp	1	EMIN432563
15.	PPLC321346	TT Điều khiển lập trình	2	
16.	PRDS320663	TT thiết kế vi mạch số với HDL	2	<b>DSIC330563</b>
17.	ELPR310963	Đồ án 2	1	
<b>Tổng</b>			<b>18</b>	

#### Học kỳ 7:

TT	Mã HP	Môn	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
1.		Tự chọn KH XHNV 1	2	
2.		Tự chọn KH XHNV 2	2	
3.		Tự chọn chuyên ngành/Liên ngành 1	3	
4.		Tự chọn chuyên ngành/Liên ngành 2	3	
<b><i>Vi mạch – Thông tin</i></b>				
1.	SEPR411664	Đồ án 2	1	
2.	COOP420864	Chuyên đề Doanh nghiệp (ĐTVT)	2	
3.	INTE423064	TT tốt nghiệp	2	
<b><i>Điện Tử Công Nghiệp</i></b>				
1.	CAPR411263	Đề tài Capstone	1	
2.	BUTO124663	Chuyên đề Doanh nghiệp (ĐTCN)	2	
3.	INTE324463	TT tốt nghiệp	2	
<b>Tổng</b>			<b>15</b>	

#### Học kỳ 8:

TT	Mã HP	Môn	Số TC	Mã MH trước, MH tiên quyết
<b>Chuyên ngành Viễn Thông</b>				
1	CAPR403964	Khóa luận tốt nghiệp	10	
<b>Chuyên ngành Điện Tử Công Nghiệp</b>				
1	GRAD404563	Khóa luận tốt nghiệp	10	
<b>Tổng</b>			<b>10</b>	

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

TT	Mô tả học phần	TC
9.1	<p><b>Triết Học Mác-Lênin</b>  <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>  <i>Môn học trước: Không</i>  <i>Môn học tiên quyết:</i>  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Học phần gồm 3 chương, cung cấp cho sinh viên kiến thức: Chương 1 trình bày những nét khái quát nhất về triết học, triết học Mác – Lênin, và vai trò của triết học Mác – Lênin trong đời sống xã hội. Chương 2 trình bày 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. Chương 3 trình bày 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.</p>	<b>3</b>
9.2	<p><b>Kinh Tế Chính Trị Mác – Lênin</b>  <i>Phân bố thời gian học tập: 2(2/0/4)</i>  <i>Môn học trước:</i></p>	<b>2</b>

---

*Môn học tiên quyết:* Không

*Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần gồm 6 chương, cung cấp cho sinh viên kiến thức: Chương 1 trình bày về đối tượng, phương pháp nghiên cứu và chức năng của kinh tế chính trị Mác - Lênin. Từ chương 2 đến chương 6 trình bày nội dung cốt lõi của kinh tế chính trị Mác - Lênin theo mục tiêu của môn học. Cụ thể các vấn đề như: 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 tế của Việt Nam.

---

**9.3 Chủ Nghĩa Xã Hội Khoa Học**

**2**

*Phân bố thời gian học tập:* 2(2/0/4)

*Môn học trước:*

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần gồm 7 chương, cung cấp cho sinh viên kiến thức: Chương 1, trình bày những vấn đề cơ bản có tính nhập môn của Chủ nghĩa xã hội khoa học (quá trình hình thành, phát triển của Chủ nghĩa xã hội khoa học); từ chương 2 đến chương 7 trình bày những nội dung cơ bản của Chủ nghĩa xã hội khoa học theo mục tiêu môn học

---

**9.4 Tư Tưởng Hồ Chí Minh**

**2**

*Phân bố thời gian học tập:* 2(2/0/4)

*Môn học trước:*

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần gồm 6 chương, cung cấp cho sinh viên kiến thức: Khái niệm, đối tượng, phương pháp nghiên cứu và ý nghĩa học tập môn tư tưởng Hồ Chí Minh; về 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

---

**9.5 Lịch Sử Đảng Cộng Sản Việt Nam**

**2**

*Phân bố thời gian học tập:* 2(2/0/4)

*Môn học trước:*

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần gồm 3 chương, cung cấp cho sinh viên sự hiểu biết về đối tượng, mục đích, nhiệm vụ, phương pháp nghiên cứu, học tập môn Lịch sử Đảng và 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 (1975-2018). Qua đó khẳng định các thành công, nêu lên các hạn chế, tổng kết những kinh nghiệm về sự lãnh đạo cách mạng của Đảng để giúp người học nâng cao nhận thức, niềm tin đối với Đảng và khả năng vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn công tác, góp phần xây dựng và bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa.

---

**9.6 Pháp Luật Đại Cương**

**2**

*Phân bố thời gian học tập:* 2(2/0/4)

*Môn học trước:*

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:*

Học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản nhất về nhà nước và pháp luật, bao gồm: lý luận chung về nhà nước và pháp luật (nguồn gốc, bản chất, chức năng, đặc trưng cơ bản của nhà nước; nguồn gốc, hình thức, khái niệm, thuộc tính của pháp luật); hệ thống pháp luật và quan hệ pháp luật, vi phạm pháp luật và trách nhiệm pháp lý; các chế định luật cơ bản của một số ngành luật quan trọng.

---

---

9.7 **Toán 1** **3**

*Phân bố thời gian học tập: 3 (3/0/6)*

*Môn học trước:*

*Môn học tiên quyết:*

*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.

---

9.8 **Toán 2** **3**

*Phân bố thời gian học tập: 3 (3/0/6)*

*Môn học trước:* Toán 1

*Môn học tiên quyết:*

*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.

---

9.9 **Toán 3** **3**

*Phân bố thời gian học tập: 3 (3/0/6)*

*Môn học trước:* Toán 1

*Môn học tiên quyết:*

*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.

---

9.10 **Xác suất thống kê ứng dụng** **3**

*Phân bố thời gian học tập: 3 (3/0/6)*

*Môn học trước:* Toán 1, Toán 2

*Môn học tiên quyết:*

*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.

---

9.11 **Vật lý 1** **3**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Môn học trước:*

---

---

*Môn học tiên quyết:*

*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.

---

**9.12 Vật lý 2**

**3**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Môn học trước:*

*Môn học tiên quyết:*

*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.

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.

---

**9.13 Thí nghiệm vật lý 1**

**1**

*Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/6)*

*Môn học trước:* Toán 1.

*Môn học tiên quyết:* Vật lý 1.

*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.

---

**9.14 Thí nghiệm vật lý 2**

**1**

*Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/6)*

*Môn học trước:* Toán 1, Vật lý 1, thí nghiệm vật lý 1.

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* 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.

---

**9.15 Hóa đại cương**

**3**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* 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

	<p>dụng 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.</p>	
9.16	<p><b>Toán nâng cao cho kỹ thuật điện-điện tử</b></p> <p><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>  <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.</p>	4
9.17	<p><b>Ngôn ngữ lập trình C</b></p> <p><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> 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</p>	3
9.18	<p><b>Nhập môn ngành CNKT ĐT-VT</b></p> <p><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> Môn học này bao gồm 45 tiết nhằm giới thiệu cho sinh viên kiến thức chung về khái niệm kỹ sư 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.</p>	3
9.19	<p><b>Mạch điện</b></p> <p><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>  <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..</p>	4
9.20	<p><b>Điện tử 1</b></p> <p><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> Môn học này cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về vật</p>	3

---

liệu bán dẫn và linh kiện điện tử, phân tích các mạch điện tử đơn giản như: các mạch ứng dụng của diode (mạch chỉnh lưu, xen, kẹp, cổng logic, nhân áp, ổn áp dùng zener), mạch khuếch đại dùng Transistor (đơn tầng), các mạch Op-amp cơ bản (mạch khuếch đại đảo, không đảo, đệm, mạch tích phân và vi phân, mạch cộng đảo, cộng không đảo và mạch vi sai), mạch nguồn và ổn áp.

---

### 9.21 Điện tử 2

3

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này cung cấp các kiến thức chuyên sâu của các mạch điện tử như: Mạch khuếch đại ghép tầng, mạch hồi tiếp, mạch khuếch đại công suất, mạch dao động, mạch lọc ... ở mức độ phân tích và thiết kế.

---

### 9.22 Kỹ thuật số

3

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Môn học trước:* Điện tử cơ bản.

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* 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.

---

### 9.23 Vi xử lý

3

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Môn học trước:* Kỹ thuật số.

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này trang bị cho người học các nội dung về vai trò chức năng của vi xử lý, hệ thống vi xử lý, sự ra đời của vi điều khiển. Cấu trúc bên trong vi điều khiển 8 bit, nguyên lý hoạt động của vi điều khiển 8 bit. Cấu trúc và nguyên lý hoạt động các thiết bị ngoại vi của vi điều khiển như timer/counter, chuyển đổi tương tự sang số, ngắt, điều chế độ rộng xung, truyền dữ liệu UART, SPI, I2C. Các kiến thức cơ bản về ngôn ngữ lập trình hợp ngữ và kiến thức chuyên sâu về ngôn ngữ C để lập trình cho các ứng dụng điều khiển của vi điều khiển, các mạch ứng dụng dùng vi điều khiển.

---

### 9.24 Tín hiệu và hệ thống

3

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Môn học trước:* Toán 1

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Giới thiệu phương pháp xử lý tín hiệu tương tự đang được nghiên cứu và ứng dụng trong công nghệ điện-điện tử: Các ý niệm cơ bản về tín hiệu và hệ thống tương tự. Các phương pháp mô tả và xử lý tín hiệu tương tự trong miền thời gian. Ứng dụng phương pháp toán tử trong xử lý tín hiệu tương tự. Các phương pháp mô tả và xử lý tín hiệu tương tự trong miền tần số. Các ứng dụng.

---

### 9.25 Kỹ thuật truyền số liệu

3

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Môn học trước:* Tín hiệu và hệ thống

*Môn học tiên quyết:*

*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.	
<b>9.26</b>	<b>Xử lý tín hiệu số</b>	<b>3</b>
	<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Môn học trước: Tín hiệu và hệ thống.</i> <i>Môn học tiên quyết:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản về Xử lý tín hiệu số như: lấy mẫu, lượng tử hóa, biến đổi Z, ... thực hiện và thiết kế các mạch lọc số và các ứng dụng.	
<b>9.27</b>	<b>Đo lường và cảm biến</b>	<b>3</b>
	<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Môn học trước: Tín hiệu và hệ thống.</i> <i>Môn học tiên quyết:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học Đo lường điện và thiết bị đo cung cấp cho sinh viên các kiến thức chung về đo lường điện; các loại cơ cấu chỉ thị; các phương pháp đo các đại lượng như: điện áp, dòng điện, điện trở, điện dung, điện cảm, tần số, góc pha, công suất, điện năng, hệ số công suất... Ngoài ra còn cung cấp cho sinh viên kiến thức về cấu tạo và nguyên lý hoạt động các loại cảm biến thông dụng trong công nghiệp và một số mạch đo của các loại cảm biến này.	
<b>9.28</b>	<b>Trường điện từ</b>	<b>3</b>
	<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Môn học trước: Toán 1, 2.</i> <i>Môn học tiên quyết:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Các khái niệm và phương trình cơ bản của trường điện từ, Trường điện từ tĩnh, trường điện từ dừng, Trường điện từ biến thiên, Bức xạ điện từ, ống dẫn sóng và hộp cộng hưởng.	
<b>9.29</b>	<b>Thiết kế hệ thống và vi mạch số</b>	<b>3</b>
	<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> Môn học Thiết kế hệ thống và vi mạch số cung cấp cho sinh viên các kiến thức về quy trình thiết kế mạch số, các bước thiết kế mạch số, thiết kế vi mạch ứng dụng (ASIC). Môn học cung cấp các kiến thức về ngôn ngữ mô tả phân cứng Verilog, sử dụng ngôn ngữ mô tả phân cứng Verilog thiết kế các mạch tổ hợp, mạch tuần tự, mạch tuần tự đồng bộ và không đồng bộ, máy trạng thái hữu hạn..	
<b>9.30</b>	<b>Hệ thống nhúng</b>	<b>3</b>
	<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> Ngôn ngữ lập trình C, Kiến trúc và Tổ chức máy tính hoặc Vi xử lý <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> 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, rẽ tiền được các nhà sưu 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.	
<b>9.31</b>	<b>Hệ thống viễn thông</b>	<b>3</b>
	<i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Môn học trước:</i> Điện tử cơ bản 2, Điện tử thông tin. <i>Môn học tiên quyết:</i> Không <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản về viễn thông như:	

	tín hiệu, phổ, SNR, BER...các kỹ thuật điều chế trong hệ thống thông tin tương tự, số, kỹ thuật ghép kênh, phân kênh, chuyển mạch & tổng đài và sơ lược về các hệ thống thông tin.	
9.32	<b>Kỹ thuật siêu cao tần</b> <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Môn học trước:</i> Điện tử thông tin. <i>Môn học tiên quyết:</i> Điện tử thông tin. <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học trình bày các lý thuyết cơ sở của kỹ thuật siêu cao tần như: Hiện tượng truyền sóng, đồ thị Smith, phối hợp trở kháng	3
9.33	<b>Hệ thống thông tin vô tuyến</b> <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Môn học trước:</i> Hệ thống viễn thông. <i>Môn học tiên quyết:</i> Hệ thống viễn thông. <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản về hệ thống thông tin vô tuyến như: thông tin di động 2G, 3G, 4G và 5G, thông tin vệ tinh, thông tin vệ tinh; các giải pháp thông tin vô tuyến năng cao khả năng tái sử dụng tần số, bảo mật, dung lượng, phân tập và thu thập năng lượng; các hệ thống thông tin sử dụng các phương thức đa truy cập khác.	3
9.34	<b>Thiết kế vi mạch tích hợp tương tự</b> <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> Môn học giúp sinh viên có khả năng thiết kế ứng dụng vi mạch tương tự như bộ khếch đại, bộ ánh xạ dòng, bộ khuếch đại sai phân, voltage reference, current mirror, charge pump, DRAM, SRAM, Flash memory v.v trong sự ràng buộc điện 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
9.35	<b>Cơ sở và ứng dụng IoT</b> <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Môn học trước:</i> Hệ thống nhúng <i>Môn học tiên quyết:</i> Không <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Nội dung môn học này cung cấp cho sinh viên các khái niệm về IoT trong đó tập trung vào các nền tảng (nền tảng phần cứng và phần mềm ứng dụng có thể ứng dụng trong IoT), các giao thức M2M (các giao thức truyền thông có thể ứng dụng trong IoT : Zigbee, Bluetooth, IEEE 802.15.4, IEEE 802.15.6, IEEE 802.15.11) và các cơ chế xử lý dữ liệu và thông tin.	3
9.36	<b>Học máy và Trí tuệ nhân tạo</b> <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> Môn Máy học và trí tuệ nhân tạo cung cấp cho sinh viên các kiến thức nền tảng về toán ứng dụng trong máy học và trí tuệ nhân tạo, các khái niệm về máy học, kiến trúc mạng nơ-ron nhân tạo, các giải thuật huấn luyện, các phương pháp tối ưu. Môn học cung cấp các phương pháp thiết kế và huấn luyện, xây dựng các mạng học sâu (deep learning) bao gồm các mạng nhiều lớp, mạng tích chập, mạng hồi qui. Phát triển các ứng dụng máy học và trí tuệ nhân tạo dựa trên các thư viện mã nguồn mở.	3
9.37	<b>Lập trình hướng đối tượng và kỹ thuật phần mềm</b> <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> Nội dung môn học này cung cấp cho sinh viên các khái niệm trong lập	3

---

trình dựa trên các đối tượng hay vì cách lập trình tuần tự như được giới thiệu trong các môn học trước. Các khái niệm về lập trình hướng đối tượng và ngôn ngữ C sharp dựa trên nền tảng ngôn ngữ C chuẩn sẽ được giới thiệu trong môn học. Từ đó giúp sinh viên hiểu rõ về khía cạnh xây dựng lớp đối tượng. Bên cạnh đó, một số phương pháp nhằm thiết kế, xây dựng và kiểm thử trong các hệ thống phần mềm được xây dựng theo hướng đối tượng cũng sẽ được khảo sát trong môn học.

---

### 9.38 Điện tử công suất

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Môn học trước:*

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần điện tử công suất trang bị cho sinh viên các kiến thức về các linh kiện bán dẫn cơ bản, đặc điểm, tính chất của khóa công suất. Định nghĩa, phân loại, ứng dụng của các bộ chỉnh lưu. Sơ đồ nguyên lý, hoạt động của các bộ chỉnh lưu, thiết lập các phương trình áp và dòng, các dạng sóng, phương pháp điều khiển bộ chỉnh lưu. Định nghĩa, phân loại, ứng dụng của các bộ biến đổi áp một chiều. Sơ đồ nguyên lý, phân tích hoạt động của các bộ DC-DC, thiết lập các phương trình áp và dòng, các dạng sóng. Phương pháp điều khiển bộ biến đổi áp một chiều. Định nghĩa, phân loại, ứng dụng của các bộ nghịch lưu. Bộ nghịch lưu áp, dòng một pha, ba pha: sơ đồ nguyên lý, hoạt động của các bộ nghịch lưu, thiết lập các phương trình áp và dòng, các dạng sóng, phân tích sóng hài, hệ quả. Phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu. Định nghĩa, phân loại, ứng dụng của các bộ biến tần : Bộ biến tần áp, dòng gián tiếp, trực tiếp một pha, ba pha: Phân tích sơ đồ, phân tích hoạt động của các bộ AC-AC, thiết lập các phương trình áp và dòng, các dạng sóng, hệ quả. Các phương pháp điều khiển bộ biến tần. Định nghĩa, phân loại, ứng dụng của các bộ biến đổi áp xoay chiều; Ngoài ra học phần còn cung cấp cho sinh viên kỹ thuật mô phỏng mạch điện tử công suất.

---

### 9.39 Hệ thống nhúng trong công nghiệp

3

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Môn học trước: Vi điều khiển.*

*Môn học tiên quyết: Không.*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức cần thiết để xây dựng các hệ thống nhúng với nhiều chức năng khác nhau. Ngoài ra, sinh viên sẽ được học cách kết hợp phần cứng và phần mềm trong một hệ thống nhúng để áp dụng trong nhiều lĩnh vực như công nghiệp, nông nghiệp, thiết bị y tế, thiết bị gia dụng và các lĩnh vực khác. Sinh viên còn được dạy về phương pháp thiết kế, lập trình, mô phỏng, kiểm tra và đánh giá một hệ thống nhúng.

---

### 9.40 Điều khiển lập trình

3

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Môn học trước: Vi xử lý, Kỹ thuật số.*

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này trang bị cho người học các nội dung về các phương pháp xác định ngõ ra của cảm biến, cách tính toán giá trị ngõ ra theo yêu cầu, các kiểu kết nối các loại cảm biến và cơ cấu chấp hành với bộ điều khiển PLC, chức năng và nguyên lý hoạt động của PLC và ứng dụng tập lệnh.

---

### 9.41 Xử lý ảnh

3

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Môn học trước:*

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học trang bị cho sinh viên cơ sở toán học về xử lý ảnh số (Nhân chập, lọc, DFT, FFT, DCT, Wavelets, ...), một số kỹ thuật xử lý ảnh số (Tăng cường ảnh, khôi phục ảnh, tách biên, phân đoạn ảnh, nhận dạng ảnh, nén ảnh, khôi phục ảnh).

---

### 9.42 Thiết kế vi mạch số với HDL

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

---

---

*Môn học trước:*

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn này cung cấp cho sinh viên những kiến thức liên quan đến những công nghệ được sử dụng để thiết kế vi mạch và ngôn ngữ HDL để mô tả những mạch số đơn giản. Những công nghệ được giảng dạy bao gồm ASIC, FPGA, và PLD. Ngôn ngữ VHDL được sử dụng để thiết kế mạch tổ hợp, mạch tuần tự trong kỹ thuật số. Sau khi tiếp thu được những cấu trúc mô tả cơ bản trong VHDL, sinh viên được học chuyên sâu hơn về tối ưu hóa tài nguyên và thời gian trễ để đạt được hiệu suất hoạt động theo yêu cầu thiết kế. Hai phương pháp tối ưu chính được sử dụng trong môn học này là tối ưu về chia sẻ toán tử và tối ưu chia sẻ chức năng. Thêm vào đó, sinh viên còn được học mô hình trạng thái máy hữu hạn (FSM) để thiết kế hệ thống mạch số tuần tự phức tạp hơn. Cuối cùng, ở môn học này sinh viên được sử dụng những phần mềm mô phỏng được hỗ trợ bởi Xilinx và Altera để kiểm chứng lại chức năng và thiết kế của mạch.

---

**9.43 Công nghệ cảm biến**

**3**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Môn học trước:*

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Việc sử dụng các loại cảm biến khác nhau tăng lên nhanh chóng trong các công nghệ hiện đại. Hiện nay rất nhiều các ứng dụng liên quan đến cảm biến được tìm thấy trong nhiều lĩnh vực khác nhau bao gồm công nghệ môi trường, kỹ thuật chế tạo, công nghiệp tự động và công nghệ y sinh. Nội dung môn học này tập trung vào cơ sở lý thuyết, nguyên lý làm việc và ứng dụng của các loại cảm biến. Ngoài ra môn học này cũng đề cập đến các kỹ thuật đo lường, xử lý tín hiệu cảm biến và hệ thống đo lường cảm biến.

---

**9.44 Lập trình Android ứng dụng điều khiển**

**3**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Môn học trước:*

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học trang bị cho sinh viên chuyên ngành Công nghệ Kỹ thuật Điện tử viễn thông những kiến thức cơ bản về lập trình ứng dụng trên hệ điều hành di động Android. Giới thiệu các công cụ hỗ trợ phát triển hệ điều hành Android, các thành phần cơ bản của một ứng dụng Android. Trình bày các đối tượng điều khiển, thiết kế giao diện cơ bản trong Android. Nêu các phương thức xử lý sự kiện, các vấn đề liên quan để hoàn thành và đóng gói một ứng dụng. Trình bày các công nghệ và các lớp ứng dụng kết nối SMS, bluetooth, wifi, NFC, nhận dạng giọng nói, cảm biến gia tốc,... Kết hợp với các kiến thức nền điện tử, vi xử lý xây dựng các hệ thống ứng dụng điều khiển liên quan.

---

**9.45 Đồ án Castone**

**1**

*Phân bố thời gian học tập: 1(1/0/2)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:*

Sau khi học xong môn này sinh viên có khả năng hình thành ý tưởng thực hiện Đồ án tốt nghiệp (ĐATN). Môn học này nhằm giúp sinh viên thực hiện một ĐATN hoàn chỉnh, có khả năng phối hợp các thành viên trong nhóm để bảo vệ thành công ĐATN.

---

**9.46 Hệ Thống Thông Minh**

**3**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:*

Môn học này nhằm cung cấp cho người học những kiến thức về việc triển khai các mô hình xử lý thông minh với vai trò là một hệ thống. Có bốn hệ thống được thảo luận bao gồm hệ thống dựa trên nền tảng đám mây, hệ thống tính toán tại cạnh, hệ thống tương tác với phần cứng IoT và hệ thống

---

---

tương tác với robot di động.

---

- 9.47 AI và Ứng Dụng** **3**  
*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*  
*Môn học trước: Xác suất thống kê*  
*Môn học tiên quyết: Không*  
*Tóm tắt nội dung học phần:*  
Môn học này nhằm cung cấp cho người học những kiến thức về việc huấn luyện các mô hình học sâu để giải quyết các bài toán phức tạp. Chương trình học chia làm ba phần chính. Phần thứ nhất bàn về các lệnh Python cơ bản và lập trình hướng đối tượng trong Python. Phần thứ hai tập trung thảo luận về các thành phần cơ bản của một mô hình học sâu và cách huấn luyện một mô hình học sâu. Phần thứ 3 giới thiệu các công cụ gán nhãn và phân tích bộ dữ liệu cho các bài toán phân loại phát hiện đối tượng.
- 
- 9.48 Thực tập điện tử** **2**  
*Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)*  
*Môn học trước: Môn mạch điện, điện tử cơ bản, thực tập điện.*  
*Môn học tiên quyết: Môn mạch điện, điện tử cơ bản, thực tập điện.*  
*Tóm tắt nội dung học phần:* 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.
- 
- 9.49 Thực tập kỹ thuật số** **1**  
*Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/4)*  
*Môn học trước: Kỹ thuật số.*  
*Môn học tiên quyết:*  
*Tóm tắt nội dung học phần:* Hướng dẫn sinh viên thực hành các mạch điện tử số như cổng 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.
- 
- 9.50 Thực tập vi xử lý** **2**  
*Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)*  
*Môn học trước: Vi xử lý.*  
*Môn học tiên quyết:*  
*Tóm tắt nội dung học phần:* Hướng dẫn sinh viên thực hành lập trình cho vi điều khiển giao tiếp điều khiển led đơn, led 7 đoạn, LCD, led ma trận, bàn phím, thời gian thực, truyền dữ liệu, định thời timer, đếm sản phẩm counter, chuyển đổi ADC đo nhiệt độ, các ứng dụng thực tế.
- 
- 9.51 Thực tập Đo lường và cảm biến** **1**  
*Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/8)*  
*Môn học trước:*  
*Môn học tiên quyết:*  
*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần thực tập đo lường và cảm biến giúp sinh viên làm quen với các thiết bị đo điện, thực hiện vận hành, kiểm tra và hiệu chỉnh máy đo. Thực hiện các phương pháp đo các đại lượng điện như: điện áp, dòng điện, điện trở, điện dung, điện cảm, tần số, góc pha, công suất, điện năng, hệ số công suất. Ngoài ra học phần còn giúp cho sinh viên nhận dạng, khảo sát và ứng dụng các loại cảm biến thông dụng trong công nghiệp.
- 
- 9.52 Thực tập hệ thống nhúng** **1**  
*Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/8)*  
*Môn học trước: Hệ thống nhúng.*  
*Môn học tiên quyết:*  
*Tóm tắt nội dung học phần:* 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.

---

- 9.53 Thực tập kỹ thuật truyền số liệu** **1**  
*Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)*  
*Môn học trước:* Kỹ thuật truyền số liệu.  
*Môn học tiên quyết:*  
*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học nhằm 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...
- 
- 9.54 Thực tập Cơ sở và ứng dụng IoT**  
*Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)*  
*Môn học trước:* Kỹ thuật truyền số liệu.  
*Môn học tiên quyết:*  
*Tóm tắt nội dung học phần:* Học phần này cung cấp cho sinh viên các kỹ năng sử dụng các nền tảng hệ điều hành sử dụng cho hệ thống IoT. Bên cạnh đó, sinh viên thực hiện thiết kế một hệ thống ứng dụng IoT trên nhiều lĩnh vực khác nhau dựa trên các thành phần cơ bản của hệ thống IoT bao gồm: bộ xử lý trung tâm, chuẩn truyền thông, giao thức truyền thông dữ liệu và webserver.
- 
- 9.55 TT Thiết kế mạch tích hợp tương tự** **1**  
*Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)*  
*Môn học trước:* Thiết kế mạch tích hợp tương tự  
*Môn học tiên quyết:*  
*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học 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 và mạch tương tự, sử dụng các công cụ, phần mềm hỗ trợ thiết kế, mô phỏng mạch tích hợp.
- 
- 9.56 TT Hệ thống thông tin vô tuyến** **1**  
*Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)*  
*Môn học trước:* Thiết kế mạch tích hợp tương tự  
*Môn học tiên quyết:*  
*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này hướng dẫn sinh viên thực hành các nội dung liên quan đến mô hình kênh truyền không dây, ảnh hưởng của Fading và ISI đến hiệu năng truyền không dây, hệ thống đa sóng mang và OFDM, kỹ thuật trải phổ, hệ thống MIMO, hệ thống đa người dùng.
- 
- 9.57 Thực tập Xử lý tín hiệu số** **1**  
*Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)*  
*Môn học trước:* Xử lý tín hiệu số.  
*Môn học tiên quyết:*  
*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học giúp sinh viên làm quen với ngôn ngữ lập trình và lập trình cho chip DSP..., thực hiện các mạch lọc số mô phỏng trên máy tính và chạy thực trên kit DSP với các tín hiệu chuẩn và audio.
- 
- 9.58 Thực tập Thiết kế mạch điện tử số** **1**  
*Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)*  
*Môn học trước:* Kỹ thuật số.  
*Môn học tiên quyết:* Điện tử cơ bản, Kỹ thuật số.  
*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học này hướng dẫn sinh viên thực hành Thiết kế, Mô phỏng và thi công các mạch điện tử số như EPROM, mạch đếm, mạch tổ hợp, bộ nhớ bán dẫn và các mạch ứng dụng khác trong thực tế..
- 
- 9.59 TT Học máy và Trí tuệ nhân tạo** **1**  
*Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)*  
*Điều kiện tiên quyết:*  
*Điều kiện môn học trước:*  
*Tóm tắt nội dung học phần:* Môn học Thực tập Máy học và Trí tuệ nhân tạo cung cấp cho sinh viên các kiến thức lập trình ứng dụng máy học và trí tuệ nhân tạo, các phương pháp tối ưu mô hình mạng
-

	học sâu. Xây dựng và phát triển các ứng dụng máy học và trí tuệ nhân tạo bằng ngôn ngữ Python. Sử dụng các thư viện mã nguồn mở để thiết kế và huấn luyện các mạng học sâu.	
9.60	<b>Thực tập hệ thống viễn thông</b> <i>Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)</i> <i>Môn học trước:</i> Hệ thống viễn thông <i>Môn học tiên quyết:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học nhằm trang bị các kiến thức thực tế về mạch điện tử thông tin, mạch hệ thống thu phát AM, FM, mạch điều chế số, chiếu chế xung.	2
9.61	<b>TT Hệ thống nhúng trong công nghiệp</b> <i>Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)</i> <i>Môn học trước:</i> Hệ thống nhúng trong công nghiệp <i>Môn học tiên quyết:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học này hướng dẫn sinh viên cách thực hiện các hệ thống nhúng và phân tích hoạt động của nó. Hơn nữa, sinh viên có thể tự thiết kế các hệ thống nhúng dựa trên vi điều khiển, với các phương pháp giao tiếp giữa phần cứng và phần mềm. Đặc biệt, sinh viên có thể lập trình các ứng dụng với các chức năng khác nhau trong lĩnh vực âm thanh, thu thập dữ liệu, hệ thống truyền thông trong công nghiệp, thông qua một hệ thống nhúng.	1
9.62	<b>Thực tập xử lý ảnh</b> <i>Phân bố thời gian học tập: 1(0/1/2)</i> <i>Môn học trước:</i> Xử lý ảnh. <i>Môn học tiên quyết:</i> Xử lý ảnh. <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học thực tập xử lý ảnh là môn học thuộc nhóm chuyên ngành nhằm giới thiệu cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng thực hành xử lý ảnh trên máy tính bằng phần mềm (Matlab) và trên phần cứng (Raspberry). Thiết kế hệ thống nhận dạng thông qua hình ảnh.	1
9.63	<b>Thực tập điện tử công suất</b> <i>Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)</i> <i>Môn học trước:</i> Điện tử công suất. <i>Môn học tiên quyết:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học này người học thực hiện các nội dung về lắp ráp các mạch, phân tích quá trình hoạt động, vẽ dạng sóng, đo kiểm các thông số cơ bản của các mạch chỉnh lưu, mạch điều chỉnh, đóng ngắt điện áp xoay chiều, mạch nghịch lưu, mạch biến đổi điện áp DC – DC; Xác định sự cố, khắc phục và sửa chữa các mạch thực tập tại xưởng và trong thực tế; Tính toán thiết kế các mạch tạo xung điều khiển đồng bộ, các mạch điều chế...	2
9.64	<b>Thực tập thiết kế vi mạch số với HDL</b> <i>Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)</i> <i>Môn học trước:</i> Thiết kế vi mạch số với HDL. <i>Môn học tiên quyết:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Hướng dẫn sinh viên thực hành lập trình thiết kế mạch điện tử số bằng ngôn ngữ VHDL sử dụng vi mạch lập trình PLD và FPGA, các ứng dụng thực tế.	2
9.65	<b>TT AI và Ứng Dụng</b> <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 này nhằm cung cấp cho người học những kỹ năng chuyên sâu trong việc lập trình các mô hình học sâu. Cụ thể, người học sẽ tùy biến các bộ tải dữ liệu, tùy biến các hàm mục tiêu và tùy biến các mô hình học sâu để từ đó tạo ra được các mô hình đa dạng, đáp ứng được nhiều kiểu dữ liệu khác nhau.	1
9.66	<b>Thực tập điều khiển lập trình</b> <i>Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)</i>	2

	<p><i>Môn học trước:</i> Điều khiển lập trình.  <i>Môn học tiên quyết:</i>  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học này người học thực hiện các nội dung về kết nối các loại cảm biến vào bộ điều khiển; tính toán và lựa chọn thiết bị lập trình phù hợp theo yêu cầu và lập trình điều khiển cho hệ thống công nghiệp theo yêu cầu.</p>	
9.67	<p><b>Điện tử thông tin</b>  <i>Phân bố thời gian học tập:</i> 3(3/0/6)  <i>Môn học trước:</i>  <i>Môn học tiên quyết:</i>  <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.</p>	3
9.68	<p><b>Hệ thống điều khiển tự động</b>  <i>Phân bố thời gian học tập:</i> 3(3/0/6)  <i>Môn học trước:</i>  <i>Môn học tiên quyết:</i>  <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.</p>	3
9.69	<p><b>Vật liệu Điện - Điện tử</b>  <i>Phân bố thời gian học tập:</i> 3(3/0/6)  <i>Môn học trước:</i>  <i>Môn học tiên quyết:</i>  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Vật liệu điện điện tử là môn học giúp sinh viên nghiên cứu vào các vấn đề bản chất, quyết định đến tính chất điện như: dẫn điện, cách điện, điều khiển dòng điện dẫn bên trong các lớp bán dẫn của vật liệu. Nghiên cứu các ứng dụng vật liệu trong kỹ thuật điện điện tử và công nghệ ngành điện điện tử hiện nay. Nghiên cứu các hiện tượng liên quan đến biến đổi các hiện tượng các đại lượng vật lý khác sang đại lượng điện. Nghiên cứu vật liệu cấu tạo các chi tiết khí cụ, thiết bị điện máy điện cũng như các linh kiện điện tử cơ bản, phương pháp cách thức điều khiển dòng dẫn trong lòng vật liệu. Các vật liệu mới có ứng dụng mạnh trong ngành điện như vật liệu siêu dẫn, vật liệu nano. Đây là môn học cơ sở tiền đề giúp sinh viên nhận thức sâu hơn khi bước vào các môn học chuyên ngành.</p>	3
9.70	<p><b>Hệ thống điều khiển tự động</b>  <i>Phân bố thời gian học tập:</i> 3(3/0/6)  <i>Môn học trước:</i>  <i>Môn học tiên quyết:</i>  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Học phần này trang bị cho sinh viên ngành Công nghệ kỹ thuật điện điện tử những kiến thức khoa học cơ bản, những cơ sở toán học, các phương trình vật lý toán để lý giải các hiện tượng vật lý xảy ra trong hầu hết các khí cụ điện và thiết bị điện. Việc ứng dụng, vận dụng kiến thức này để hiểu sâu sắc các ý nghĩa của các thông số kỹ thuật trong các khí cụ mà nhà sản xuất chế tạo đang có mặt trên thị trường.</p>	3
9.71	<p><b>Anten và truyền sóng</b>  <i>Phân bố thời gian học tập:</i> 3(3/0/6)  <i>Môn học trước:</i> Trường điện từ, Điện tử thông tin, Kỹ thuật mạch siêu cao tần.  <i>Môn học tiên quyết:</i> Trường điện từ, Điện tử thông tin, Kỹ thuật mạch siêu cao tần.  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học trình bày cơ sở toán học về lý thuyết antenna, truyền sóng. Truyền sóng trên đường dây dẫn và qua các ống dẫn sóng. Phương thức truyền sóng vô tuyến và truyền qua cáp quang. Giới thiệu và mô tả đặc tính của anten. Lý thuyết anten và hệ thống bức xạ</p>	3



---

<b>9.72</b>	<b>Mạch siêu cao tần</b> <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Môn học trước:</i> Kỹ thuật siêu cao tần. <i>Môn học tiên quyết:</i> <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học đề cập đến các linh kiện trong mạch siêu cao tần, mạch khuếch đại siêu cao tần, mạch dao động, mạch chia công suất, các dạng mạch ghép.	<b>3</b>
<hr/>		
<b>9.73</b>	<b>Hệ thống thông tin quang</b> <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i> <i>Môn học trước:</i> Hệ thống viễn thông. <i>Môn học tiên quyết:</i> Hệ thống viễn thông. <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản về hệ thống thông tin dùng sợi quang như: biến đổi điện - quang, quang - điện, điều chế, khuếch đại tín hiệu quang, ghép kênh, các kỹ thuật và thiết bị ghép nối sợi quang, các hệ thống thông tin quang kết hợp, mạng thông tin quang, SNR, BER và các ứng dụng của các hệ thống thông tin quang.	<b>3</b>
<hr/>		
<b>9.74</b>	<b>Thiết kế và đánh giá SoC</b> <i>Phân bố thời gian học tập: 3 (3/0/6)</i> <i>Môn học trước:</i> Không <i>Môn học tiên quyết:</i> <i>Tóm tắt nội dung môn học:</i> Môn học cung cấp các kiến thức về công nghệ CMOS, quy trình chế tạo vi mạch, đặc tính và cấu trúc CMOS, ứng dụng CMOS trong thiết kế vi mạch tích hợp số. Môn học cung cấp các kiến thức về thiết kế luận lý, các phương pháp thiết kế, tối ưu hàm luận lý, các phương pháp thiết kế, tối ưu mạch đồng bộ và không đồng bộ. Môn học cung cấp các kiến thức chuyên sâu về thiết kế vi mạch tích hợp với công nghệ CMOS. Các phương pháp phân tích thiết kế, đánh giá mạch tích hợp số.	<b>3</b>
<hr/>		
<b>9.75</b>	<b>Lý thuyết học sâu và ứng dụng</b> <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> Nội dung môn học này cung cấp cho sinh viên các khái niệm về lý thuyết học sâu và ứng dụng trong đó tập trung vào các lý thuyết về phương pháp tối ưu trong mạng neural, mạng neural sâu, mạng neural tích chập, mạng neural hồi tiếp và lặp lại, các phương pháp thực tế, các ứng dụng trong lĩnh vực học sâu.	<b>3</b>
<hr/>		
<b>9.76</b>	<b>Phân tích dữ liệu lớn</b> <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> Môn học này giới thiệu tổng quan về khái niệm, đặc trưng, ứng dụng cũng như những thách thức của Big data : khả năng phân tích, dự đoán nhằm trích xuất một giá trị từ cơ sở dữ liệu lớn. Đồng thời giới thiệu một số phương pháp và công cụ phổ biến để khai thác và quản lý Big data như Hadoop, MapReduce và Spark. Từ đó, người học sẽ hình thành ý tưởng, thiết kế và hiện thực hóa hoạt động phân tích dữ liệu trong các hệ thống dữ liệu lớn.	<b>3</b>
<hr/>		
<b>9.77</b>	<b>Thiết kế vi mạch tích hợp số</b> <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> Thiết kế hệ thống và vi mạch số	<b>3</b>

---

	<p><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</p>	
9.78	<p><b>Truyền hình số và đa phương tiện</b>  <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>  <i>Môn học trước:</i> Kỹ thuật số.  <i>Môn học tiên quyết:</i>  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Tổng quan về hệ thống audio và video, hệ thống thu phát thanh AM và FM, hệ thống thu phát hình trắng đen, thu phát hình màu. Khái niệm cơ bản về hệ thống số, hệ thống thu-phát thanh số, hệ thống truyền hình số, phối hợp tín hiệu bit nối tiếp và ghép, nén tín hiệu audio và video số, truyền hình có độ phân giải cao (HDTV), truyền hình multimedia và video ảnh số.</p>	3
9.79	<p><b>Xử lý tín hiệu và hình ảnh y sinh</b>  <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>  <i>Môn học trước:</i> Kỹ thuật số.  <i>Môn học tiên quyết:</i>  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học này nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về xử lý tín hiệu và hình ảnh y sinh sinh như EEG, EMG, fNIRS, CT-Scanner và MRI. Học phần khái quát từ kiến thức cơ bản về tín hiệu và hình ảnh y sinh và những toán tử liên quan cho xử lý tín hiệu và hình ảnh y sinh, đến các phép biến đổi. Lọc. Sau đó là phần giới thiệu về phép trích đặc trưng, mạng nơ-ron.</p>	3
9.80	<p><b>Vi xử lý nâng cao</b>  <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>  <i>Môn học trước:</i> Vi xử lý.  <i>Môn học tiên quyết:</i> Vi xử lý.  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Môn học này trang bị cho người học các nội dung về họ vi điều khiển ARM cortex 32 bit, đây là họ vi điều khiển có cấu trúc mạnh, tích hợp đầy đủ tất cả ngoại vi từ cơ bản đến nâng cao và là họ vi điều khiển ngày nay được sử dụng rất phổ biến. Môn học này sẽ giúp SV sau này ra trường có được cơ hội việc làm tốt hơn vì nhu cầu xã hội hiện nay đang rất cần lĩnh vực lập trình ARM này.</p>	3
9.81	<p><b>Thiết kế mạch Điện tử</b>  <i>Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)</i>  <i>Môn học trước:</i> Điện tử cơ bản, Kỹ thuật số.  <i>Môn học tiên quyết:</i> Điện tử cơ bản, Kỹ thuật số.  <i>Tóm tắt nội dung học phần:</i> Trình bày những kiến thức cơ bản và thiết kế mạch ứng dụng mạch nguồn ổn áp và mạch khuếch đại công suất âm tần. Trình bày những kiến thức cơ bản và ứng dụng của một vài cảm biến thông dụng: quang trở, hồng ngoại, cặp nhiệt, điện trở nhiệt, cảm biến vận tốc, cảm biến trọng lực, ... Trình bày nguyên lý hoạt động và ứng dụng của một số vi mạch thông dụng trong điều khiển số: IC 555, Opamp (LM741, TL082, LM339, ...), ISD2560, ... Trình bày một số hệ thống ứng dụng kết hợp.</p>	3
9.82	<p><b>Máy Học</b>  <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>  Môn học này nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về các thuật toán học máy cũng như các sử dụng các ứng dụng đó bằng ngôn ngữ python. Học phần khái quát các thuật toán cơ bản về học có giám sát, học không giám sát, và hệ thống khuyến nghị. Bên cạnh đó, các kỹ thuật về đánh giá mô hình và lựa chọn mô hình cũng được trình bày. Bộ thư viện Sklearn và ngôn ngữ Python được giới</p>	3

---

thiệu để thực thi các thuật toán học máy.

---

**9.83 Truyền thông công nghiệp** **3**

*Phân bố thời gian học tập: 3(3/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:*

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.

---

**9.84 Đồ án 1** **1**

*Phân bố thời gian học tập: 1(0/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* 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.

---

**9.85 Đồ án 2** **1**

*Phân bố thời gian học tập: 0(0/0/6)*

*Điều kiện tiên quyết:*

*Điều kiện môn học trước:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* 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.

---

**9.86 Thực tập tốt nghiệp** **2**

*Phân bố thời gian học tập: 2(0/2/4)*

*Môn học trước:* Đồ án điện tử 1, Đồ án điện tử 2.

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* 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.

---

**9.87 Khóa luận tốt nghiệp** **7**

*Phân bố thời gian học tập: 10(0/10/20)*

*Môn học trước:* Đủ điều kiện học các môn tốt nghiệp, Thực tập tốt nghiệp.

*Môn học tiên quyết:*

*Tóm tắt nội dung học phần:* Sinh viên chọn lựa một trong các lĩnh vực như: chuyên mạch, truyền dẫn và mạng viễn thông, VHDL, xử lý tín hiệu số, hệ thống nhúng để thực hiện đề tài.

---

## **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 vi xử lý

- Phòng thực hành thiết kế vi mạch số
- Phòng thực hành viễn thông
- Phòng thực hành thiết kế vi mạch
- Phòng thực hành xử lý tín hiệu
- Phòng thực hành hệ thống nhúng

## 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

- a. 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 ÷ 90 giờ thực tập tại cơ sở.
- = 45 ÷ 60 giờ thực hiện đề án, khoá luận tốt nghiệp.

Số giờ của môn học là bội số của 15.

- b. 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**

**Trưởng khoa**