

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  
VIỆN ĐIỆN TỬ- VIỄN THÔNG

# **CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC 2009**

KỸ SƯ  
ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG

Thông qua Hội đồng chương trình

ngày    tháng    năm 2012

**CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG**

Phê duyệt của Hiệu trưởng

ngày    tháng    năm 2012

**HIỆU TRƯỞNG**

# MỤC LỤC

1	Mục tiêu chương trình .....	1
2	Chuẩn đầu ra – Kết quả mong đợi .....	1
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	2
3.1	Chương trình chính quy .....	2
3.2	Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	2
4	Đối tượng tuyển sinh .....	2
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp .....	3
6	Thang điểm .....	3
7	Nội dung chương trình .....	4
7.1	Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	4
7.2	Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	6
8	Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	9
8.1	Các học phần bắt buộc chung cho chương trình Cử nhân kỹ thuật và Kỹ sư (I-II) .....	9
8.2	Các học phần riêng cho chương trình Kỹ sư .....	9
	ET4290 Hệ điều hành .....	9
	ET5020 Đồ án III .....	9
	ET4340 Thiết kế VLSI .....	9
	ET4350 Điện tử công nghiệp .....	9
	ET4360 Thiết kế hệ nhúng .....	10
	ET4230 Mạng máy tính .....	10
	ET4430 Lập trình nâng cao .....	10
	ET4600 Công nghệ nano .....	10
	ET4280 Kỹ thuật mạng nâng cao .....	11
	ET4400 Đo lường tự động .....	11
	ET4610 Điện tử công suất .....	11
	ET4260 Đa phương tiện .....	11
	ET4060 Phân tích và thiết kế hướng đối tượng .....	11
	ET4380 Thông tin vệ tinh .....	11
	ET4410 Tổ chức và quy hoạch mạng viễn thông .....	12
	ET4310 Thông tin quang .....	12
	ET4330 Thông tin di động .....	12
	ET4090 Kỹ thuật siêu cao tần .....	12
	ET4300 Đa phương tiện nâng cao .....	12
	ET4490 Công nghệ chẩn đoán hình ảnh II .....	13
	ET4500 Xử lý ảnh y tế .....	13
	ET4520 Thiết bị điện tử y sinh II .....	13
	ET4530 Y học hạt nhân và KT xạ trị .....	13
	ET4540 Hệ thống thông tin y tế .....	14
	ET4550 An toàn bức xạ và an toàn điện trong y tế .....	14
	ET4560 Laser trong y tế .....	14
	ET4570 Xử lý tín hiệu y sinh số .....	14
	ET5260 Định vị sử dụng vệ tinh .....	14
	ET4150 Mạng thông tin hàng không .....	15
	ET5270 Viễn thám và GIS .....	15
	ET5290 Dẫn đường và quản lý không lưu .....	15
	ET5240 Kỹ thuật vệ tinh .....	15
	ET5280 Thiết kế ứng dụng dựa trên vị trí .....	15

ET4590	Cơ sở xử lý ảnh số.....	16
ET5011	Thực tập tốt nghiệp .....	16
ET5111	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư .....	16

## CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

**Tên chương trình:** Chương trình kỹ sư Kỹ thuật Điện tử Viễn thông  
**Trình độ đào tạo:** Đại học  
**Ngành đào tạo:** Kỹ thuật điện tử, truyền thông  
**Mã ngành:** 52520207  
**Bằng tốt nghiệp:** Kỹ sư

(Ban hành tại Quyết định số                      ngày                      của Hiệu trưởng Trường Đại học  
Bách khoa Hà Nội)

### 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình kỹ sư Điện tử Viễn thông là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Điện tử Viễn thông
- (2) Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế
- (4) Khả năng tư duy phân tích, thiết kế, xây dựng, phát triển các dự án và các sản phẩm điện tử viễn thông trong bối cảnh phát triển rất nhanh của ngành Điện tử Viễn thông trong nước cũng như trên thế giới.
- (5) Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

### 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, kỹ sư Điện tử- Viễn thông của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Kiến thức cơ sở chuyên môn vững chắc để thích ứng tốt với những công việc khác nhau trong lĩnh vực rộng của ngành Điện tử Viễn thông:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, xác suất thống kê để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống điện tử, viễn thông; các quá trình và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử Viễn thông.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở lý thuyết mạch, trường điện từ, cấu kiện và linh kiện điện tử để nghiên cứu và phân tích các hệ thống điện tử, viễn thông, các quá trình và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử Viễn thông.
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức kỹ thuật điện tử tương tự, điện tử số, kỹ thuật vi xử lý, tín hiệu và hệ thống, thông tin số kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các hệ thống điện tử, viễn thông, các quá trình và sản phẩm kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử Viễn thông.
2. Kỹ năng và phẩm chất chuyên nghiệp cần thiết để có thể thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật
  - 2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức
  - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê bình
  - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc
  - 2.5 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp
  - 2.6 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:
  - 3.1 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành)

- 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả thông qua viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại.
  - 3.3 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc, đạt điểm TOEIC  $\geq 450$ .
  - 3.4 Khả năng tổng hợp, cải tiến, sáng tạo công nghệ và kỹ thuật mới.
4. Năng lực phát triển hệ thống, thiết kế sản phẩm, đề xuất giải pháp kỹ thuật trong lĩnh vực kỹ thuật điện tử, kỹ thuật máy tính, kỹ thuật viễn thông, kỹ thuật điện tử y sinh trong bối cảnh nền công nghiệp điện tử viễn thông phát triển rất nhanh trên thế giới và đang có ảnh hưởng rất lớn đến nền công nghiệp điện tử viễn thông trong nước
- 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật với các yếu tố kinh tế, xã hội và môi trường trong thế giới toàn cầu hóa
  - 4.2 Năng lực nhận biết vấn đề và hình thành ý tưởng giải pháp kỹ thuật, tham gia xây dựng dự án triển khai và tham gia chuyển giao công nghệ trong lĩnh vực Điện tử Viễn thông.
  - 4.3 Năng lực thiết kế hệ thống, các sản phẩm điện tử và các giải pháp kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử Viễn thông.
  - 4.4 Năng lực triển khai hệ thống điện tử, viễn thông, chế tạo sản phẩm điện tử và thực thi các giải pháp kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử Viễn thông.
  - 4.5 Năng lực vận hành, sử dụng và khai thác các hệ thống điện tử, viễn thông; các sản phẩm và giải pháp kỹ thuật trong lĩnh vực Điện tử Viễn thông.
5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
- 5.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
  - 5.2 Có chứng chỉ Giáo dục thể chất và chứng chỉ Giáo dục quốc phòng-An ninh theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo.

### 3 Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa

#### 3.1 Chương trình chính quy

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 5 năm
- Khối lượng kiến thức toàn khóa: **164 TC**

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Điện tử - Viễn thông. Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức phụ thuộc định hướng sinh viên lựa chọn ở chương trình Cử nhân kỹ thuật:

- Thời gian đào tạo theo thiết kế: 1-1,5 năm.

### 4 Đối tượng tuyển sinh

- 4.1 Học sinh tốt nghiệp phổ thông trúng tuyển kỳ thi đại học vào nhóm ngành phù hợp của Trường ĐHBK Hà Nội sẽ theo học chương trình 5 năm hoặc chương trình 4+1 năm.
- 4.2 Người tốt nghiệp Cử nhân Kỹ thuật Điện tử Viễn thông của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm.
- 4.3 Người đang học chương trình Cử nhân hoặc Kỹ sư các ngành khác tại Trường ĐHBK Hà Nội có thể học chương trình song bằng theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.
- 4.4 Người tốt nghiệp đại học các ngành khác của Trường ĐHBK Hà Nội hoặc của các trường đại học khác có thể học chương trình thứ hai theo quy chế chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo và theo những quy định cụ thể của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 5 Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Quy trình đào tạo và điều kiện tốt nghiệp áp dụng *Quy chế đào tạo đại học, cao đẳng chính quy theo học chế tín chỉ* của Trường ĐHBK Hà Nội. Những sinh viên theo học chương trình song bằng còn phải tuân theo *Quy định về học ngành thứ hai hệ đại học chính quy* của Trường ĐHBK Hà Nội.

## 6 Thang điểm

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng cho điểm thành phần (điểm tiện ích) của học phần.

	Thang điểm 10 (điểm thành phần)	Thang điểm 4	
		Điểm chữ	Điểm số
Điểm đạt*	từ 9,5 đến 10	A+	4,0
	từ 8,5 đến 9,4	A	4,0
	từ 8,0 đến 8,4	B+	3,5
	từ 7,0 đến 7,9	B	3,0
	từ 6,5 đến 6,9	C+	2,5
	từ 5,5 đến 6,4	C	2,0
	từ 5,0 đến 5,4	D+	1,5
	từ 4,0 đến 4,9	D	1,0
Không đạt	Dưới 4,0	F	0

\* Riêng TTTN và ĐATN: Điểm tổng kết học phần từ C trở lên mới được coi là đạt.

## 7 Nội dung chương trình

### 7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật)

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	CNKT	KỸ SƯ	GHI CHÚ
<b>I</b>	<b>Giáo dục đại cương</b>	<b>48 TC</b>	<b>48TC</b>	<b>Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật</b>
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	32	26 chung khối ngành kỹ thuật và 6 bổ sung.
1.2	Lý luận chính trị	10	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo. GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa
1.3	Giáo dục thể chất	(5)	(5)	
1.4	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10 TC hay 165 tiết)	(10 TC hay 165 tiết)	
1.5	Tiếng Anh	6	6	Chuẩn đầu ra 450 TOEIC
<b>II</b>	<b>Giáo dục chuyên nghiệp bậc CN</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>Yêu cầu chung cho CNKT và KS</b>
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	55	55	Trong đó 4 TC đồ án
2.2	Tự chọn theo định hướng	14-16	14-16	SV chọn định hướng nào thì phải học tất cả học phần quy định cho định hướng đó
2.3	Tự chọn tự do	8-10	8-10	SV chọn trong danh mục học phần tự chọn do viện phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3
<b>III</b>	<b>Giáo dục chuyên nghiệp bậc kỹ sư</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	Yêu cầu riêng của chương trình KS, khác chương trình CNKT từ HK8.
3.1	Chuyên ngành bắt buộc	-	15	ĐATN kỹ sư theo từng chuyên ngành, kết hợp TTTN (3TC)
3.2	Chuyên ngành tự chọn		8	
<b>IV</b>	<b>Đồ án tốt nghiệp</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
	<b>Tổng khối lượng</b>	<b>135 TC</b>	<b>164 TC</b>	

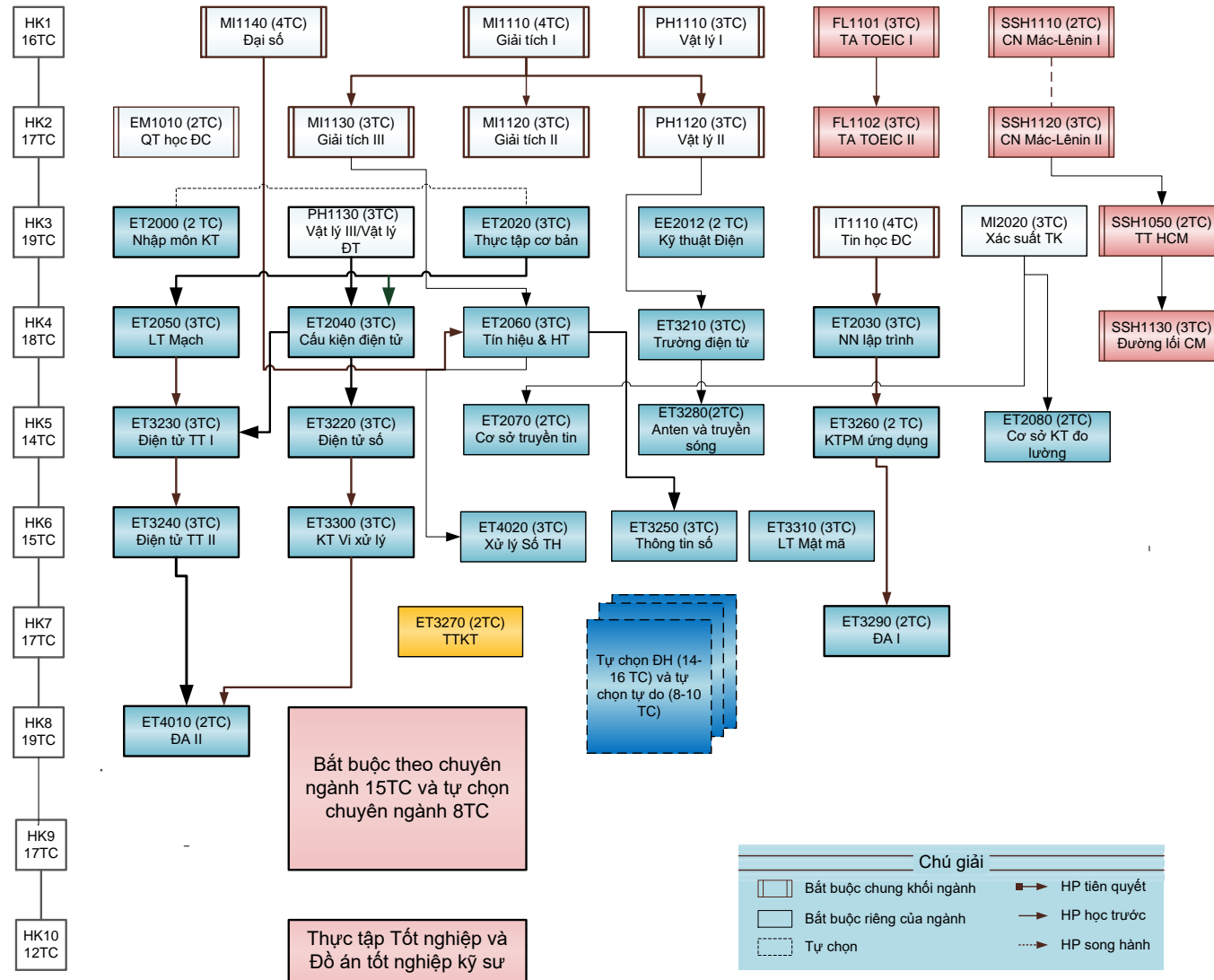
Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 164TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-IV.
- Đối tượng tuyển sinh 4.2 chỉ phải học 35 TC gồm các phần III và IV.
- Đối tượng tuyển sinh 4.4 học các học phần từ mục II đến IV.



## Chương trình kỹ sư Điện tử Viễn thông

Kế hoạch học tập chuẩn (áp dụng cho K57, nhập học 2012)



## 7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo

[illegible]



5	ET4280	Kỹ thuật mạng nâng cao	2(2-1-0-4)										
6	ET4590	Cơ sở xử lý ảnh số	3(3-1-0-6)										
7	IT3650	Lập trình Java	3(0-0-6-6)										
8	IT3660	Lập trình Android	3(0-0-6-6)										
9	IT3670	Lập trình ứng dụng Tizen	3(0-0-6-6)										
10	IT3680	Thuật toán ứng dụng	3(0-0-6-6)										
IV	<b>Thực tập và đồ án tốt nghiệp</b>		<b>12 TC</b>										
1	ET5011	Thực tập cuối khóa	3(0-0-6-12)										3
2	ET5111	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư	9(0-0-18-36)										9

Ghi chú: \*Sinh viên học định hướng nào thuộc chương trình cử nhân kỹ thuật thì phải chọn chuyên ngành tương ứng trong chương trình kỹ sư. Trường hợp sinh viên chọn định hướng A nhưng muốn học chuyên ngành B của bậc kỹ sư thì bắt buộc phải học thêm các học phần thuộc định hướng B của chương trình cử nhân kỹ thuật.

\*\* Sinh viên học chương trình kỹ sư phải chọn 8TC tự chọn (riêng chuyên ngành hàng không vũ trụ chọn 7TC) trong đó phải có ít nhất 4 TC nằm trong danh mục học phần tự chọn của chuyên ngành. Các TC tự chọn khác có thể chọn từ danh mục học phần bắt buộc hoặc tự chọn của các chuyên ngành khác thuộc chương trình kỹ sư Điện tử Viễn thông. Sinh viên chỉ được công nhận 1 trong 2 học phần *ET4380 Thông tin vệ tinh* hoặc *ET5240 Kỹ thuật vệ tinh*

## 8 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

### 8.1 Các học phần bắt buộc chung cho chương trình Cử nhân kỹ thuật và Kỹ sư (I-II)

(Xem quyền Chương trình đào tạo 2009 Cử nhân Kỹ thuật Điện tử- Viễn thông)

### 8.2 Các học phần riêng cho chương trình Kỹ sư

#### **ET4290      Hệ điều hành**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET3110 hoặc ET3300 Kỹ thuật vi xử lý

Nội dung: Tổng quan về hệ điều hành: Các thành phần của hệ điều hành, hệ điều hành đơn nhiệm, đa nhiệm, hệ điều hành thời gian thực.

- . Khái niệm về tiến trình – quản lý, điều phối, đồng bộ tiến trình.
- . Khái niệm tắc nghẽn (deadlock), các điều kiện xuất hiện tắc nghẽn – quản lý tài nguyên và chống tắc nghẽn.
- . Quản lý bộ nhớ: Tổ chức, phân cấp bộ nhớ. Phân trang, phân đoạn. Quản lý bộ nhớ ảo.
- . Quản lý file, quản lý vào/ra, quản lý bộ nhớ ngoài.
- . Bảo mật hệ điều hành.
- . Một số hệ điều hành tiêu biểu: WINDOWS, DOS, LINUX.

#### **ET5020      Đồ án III**

3(0-0-6-6)

Học phần học trước:

Nội dung: Mỗi sinh viên được thầy hướng dẫn giao một vấn đề cụ thể thuộc một trong các định hướng chuyên ngành hẹp. Sinh viên có nhiệm vụ đọc hiểu và trình bày vấn đề có phát triển hoặc mở rộng hoặc áp dụng cho một vấn đề cụ thể được giao theo hiểu biết của mình.

#### **ET4340      Thiết kế VLSI**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ET3140 hoặc ET3240 Điện tử tương tự II

Nội dung: Giới thiệu chung về thiết kế IC: Giới thiệu cách chế tạo (nhắc lại 1 chút môn Vi điện tử), công nghệ.

- . Phương pháp thiết kế: sử dụng trợ giúp máy tính, chế tạo các phần tử cơ bản, tạo thư viện...
- . Các mạch cơ bản: NOT, NAND, NOR, ADDER, .v.v., mạch gương, mạch vi sai, mạch khuếch đại, mạch so sánh.
- . Phần mềm thiết kế: giới thiệu Cadence, Verilog, HSPICE.
- . Thiết kế IC số: giới thiệu.
- . Thiết kế IC tương tự: giới thiệu
- . Chọn làm đề tài về thiết kế IC số hoặc tương tự.

#### **ET4350      Điện tử công nghiệp**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET3110 hoặc ET3300 Kỹ thuật vi xử lý

(PLC) Cấu trúc của PLC, logic ladder, các thiết bị vào ra (sensors, actuators), hoạt động của PLC, thiết kế dung flowchart, state machine, IL, structured text programming, case studies.

#### **ET4360 Thiết kế hệ nhúng**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET3110 hoặc ET3300 Kỹ thuật vi xử lý

Nội dung: Giới thiệu chung về hệ nhúng: Khái niệm hệ nhúng, phân loại hệ nhúng, các thành phần của hệ nhúng, đặc điểm của hệ nhúng. Phần cứng hệ nhúng (vi điều khiển, DSP, FPGA), bộ nhớ, các IC chuyên dụng. Phần mềm hệ nhúng, hệ điều hành thời gian thực. Thiết kế hệ nhúng trên nền FPGA.

#### **ET4230 Mạng máy tính**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ET3200 Cơ sở mạng thông tin hoặc ET4070 Cơ sở truyền số liệu

Nội dung: Tổng quan về mạng máy tính: mô hình OSI và việc phân chia chức năng của các lớp. Phân loại và cấu trúc mạng (LAN, MAN, WAN – bus, star, ring, meshed)

. Kỹ thuật mạng lớp 2: đánh giá chất lượng hoạt động của các mô hình truy nhập kênh: roll call/hub polling, token ring, token bus, slotted ring, buffer insertion ring, ALOHA, CSMA/CD/CA; các giao thức ở mức 2: LLC, HDLC, SDLC, SLIP/PPP .v.v. Kết nối mạng cục bộ: địa chỉ hoá mức 2 (MAC), hub/switch, spanning tree, nguyên tắc source routing.

. Kỹ thuật mạng lớp 3: Giao thức IP, vấn đề địa chỉ hoá mức IP, khái niệm ARP, NAT (Address Translation Table), Sub-netting, DNS, DHCP, BOOTP. Các giao thức định tuyến: (lý thuyết định tuyến đã được học trong Cơ sở mạng thông tin): RIP, OSPF, BGP. ICMP. Khái niệm autonomous system. Router và cấu trúc của router: cấu trúc trường chuyển mạch, thuật toán routing (nhắc lại ngắn), forwarding table và routing table, table lookup. VPN và ứng dụng.

. UDP và TCP: cấu trúc gói TCP/UDP, TCP state machine, các phương thức điều khiển luồng trong TCP, truyền lại/ truyền lại nhanh (fast retransmission). Chống tắc nghẽn trong TCP. Vấn đề khi truyền TCP qua mạng không dây.

#### **ET4430 Lập trình nâng cao**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET3160 hoặc ET3260 Kỹ thuật phần mềm ứng dụng

Nội dung: Giới thiệu Java và môi trường lập trình

- . Lớp, đối tượng và các cấu trúc lập trình căn bản
- . Lập trình đa luồng, lập trình mạng
- . Kết nối cơ sở dữ liệu
- . Bảo mật trong Java
- . J2ME cho các thiết bị di động
- . MIDP và MIDLET

#### **ET4600 Công nghệ nano**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: PH3330 Vật lý điện tử, (ET3040 hoặc ET3210 Trường điện từ)

Nội dung: Môn học này sẽ cung cấp cho sinh viên các khái niệm, cũng như góc nhìn tổng quát về công nghệ nano thông qua việc trình bày một số nguyên lý cơ bản của công nghệ nano, vật liệu nano, và những ứng dụng của công nghệ nano. Vai trò của vật lý chất rắn và hóa học trong công nghệ nano cũng sẽ được nhấn mạnh. Các công cụ (tools) nano như kính hiển vi năng lượng nguyên tử, kỹ thuật khắc bản nano, và các chủ đề cụ thể khác cũng sẽ được đề cập. Đặc biệt, các kiến thức về điện tử nano, quang tử nano, và các ứng dụng trong lĩnh vực điện tử - truyền thông sẽ được trình bày một cách chi tiết.

**ET4280      Kỹ thuật mạng nâng cao**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET4230 Mạng máy tính

Nội dung: Xây dựng và quản trị mạng TCP/IP. An ninh mạng. Lập trình mạng. Trao đổi thông tin giữa các tiến trình.

**ET4400      Đo lường tự động**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET3150 Cơ sở đo lường điện tử hoặc ET2080 Cơ sở kỹ thuật đo lường

Nội dung: Giới thiệu khái quát về hệ thống đo lường tự động. Các bộ cảm biến được dùng trong hệ thống kỹ thuật đo lường và điều khiển. Các bộ vi xử lý, vi điều khiển và PLC được dùng trong đo lường điều khiển. Thực hiện việc ghép nối máy tính với vi điều khiển.

**ET4610      Điện tử công suất**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về điện tử công suất.

Nội dung: Các linh kiện điện tử công suất cơ bản: Diode, Transistor, Thyristor, Triac, GTO, BJT, FET, IGBT. Các bộ biến đổi công suất cơ bản: bộ chỉnh lưu, bộ biến đổi điện áp một chiều, bộ biến đổi công suất xoay chiều, bộ nghịch lưu và biến tần.

**ET4260      Đa phương tiện**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ET2070 Cơ sở truyền tin

Mục tiêu: Mục đích học phần này là trang bị các kiến thức cơ bản về multimedia như xử lý ảnh, xử lý Video và các ứng dụng thực tế của các lý thuyết này trong các thiết bị multimedia.

Nội dung: Audio – Video, Multimedia. Cơ sở các kỹ thuật nén, Entropy, RLC, VLC, Huffman. Các kỹ thuật nén hình ảnh và âm thanh: MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, MPEG-7 Video, H.263, H.264; MPEG-1, MPEG-2 Audio, JPEG), Model-based Video Coding (MBVC). Digital Media: CDR, CDRW, DVD, Digital Camera, Video Camera, WebCam. Các phương pháp sản xuất và xuất bản Media (Media Content Creation and Publishing). Giới thiệu về mạng multimedia: VoIP, SIP, RTP, RTCP, RTSP, H.323.

**ET4060      Phân tích và thiết kế hướng đối tượng**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ET3260 Kỹ thuật phần mềm ứng dụng

Mục tiêu: Học phần này sẽ trang bị cho sinh viên phương pháp phân tích và thiết kế hệ thống dùng kỹ thuật hướng đối tượng. Sinh viên sẽ được học chi tiết công cụ thiết kế hướng đối tượng UML.

Nội dung: Giới thiệu về các phương pháp thiết kế, phân tích hệ thống, phân tích và thiết kế hướng đối tượng, UML, case studies.

**ET4380      Thông tin vệ tinh**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET3130 hoặc ET3250 Thông tin số

Nội dung: Hệ vệ tinh : Các hệ thống vệ tinh : địa tĩnh, khu vực, toàn cầu, di động, chùm, mạng. Quỹ đạo, các tham số và phương trình vệ tinh : góc quỹ đạo, phương trình quỹ đạo, .v.v. Tính toán tuyến thông

tin : độ nhảy, hệ số tạp âm, Ga, EIRP, G/T, Anten, .v.v. Trạm vệ tinh (SS). Trạm mặt đất. (ES). Hệ thống TT Vệ tinh, sơ đồ tổng quát. Giới thiệu về các hệ VT : (VSAT, Iridium, Globalstar, .v.v.). Hệ VT định vị : GPS, GMS, Galileo. Hệ VT cho cellular : LEO, MEO, HEO. Hệ VT khí tượng. Hệ VT quân sự.

#### **ET4410 Tổ chức và quy hoạch mạng viễn thông**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET3200 Cơ sở mạng thông tin hoặc ET4070 Cơ sở truyền số liệu

Nội dung: Quản lý mạng thông tin thế hệ mới: quản lý và phát triển dịch vụ gia tăng, quản lý người sử dụng (AAA). Khái niệm middle-ware và vai trò của nó trong việc phát triển các dịch vụ gia tăng. Một số mô hình quản lý mạng: SNMP, TMN, TINA, CORBA, quản lý mạng bằng Java, policy-based networking. Các mô hình phát triển dịch vụ giá trị gia tăng cho mạng thế hệ mới: JAIN, OSA/Parlay (thêm TC mạng VT như trước).

#### **ET4310 Thông tin quang**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: (ET3070 hoặc ET2040 Cấu kiện điện tử) và (ET3130 hoặc ET3250 Thông tin số)

Nội dung: Thiết bị quang : Laser, receiver, Diod PIN, APD, DFB, khuếch đại quang EDFA, cáp quang, các đặc tính vật lý, các loại suy hao.

. Mạng quang : Khái niệm về mạng đường dài (long-haul), Metro, Access (EPON, APON). Các phần tử trong kiến trúc mạng quang : OLT, ONU, ADM, OXC, DCS .v.v. PDH, SONET và SDH. Chuyển mạch quang, MEMS. Công nghệ WDM, IPoWDM, SDL. Hệ thống quang : các cơ cấu bảo vệ phòng sự cố MSP Ring. Thiết kế mạng và hệ thống TTKQ.

#### **ET4330 Thông tin di động**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET3200 Cơ sở mạng thông tin hoặc ET4070 Cơ sở truyền số liệu

Nội dung: Mô hình hệ thống GSM, GPRS, 3G (UMTS và CDMA 2000) : chức năng, nguyên lý hoạt động của các khối, cấu trúc kênh, quá trình chuyển giao, điều khiển công suất, quy hoạch mạng. Tiến trình nâng cấp hệ thống lên từ 2G lên 2,5G, 3G. Những hạn chế của hệ thống 3G và những yêu cầu đối với hệ thống 4G. Một số công nghệ có khả năng sử dụng trong 4G : công nghệ vô tuyến phần mềm và khả năng tái cấu hình, công nghệ tác tử, công nghệ điều chế UWB .v.v.

#### **ET4090 Kỹ thuật siêu cao tần**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ET3280 Anten và truyền sóng

Mục tiêu: Học phần này nhằm giúp cho sinh viên nắm vững lý thuyết và kỹ thuật đường truyền siêu cao tần và điều chỉnh phối hợp trở kháng đường truyền với nguồn và tải, ghép, cộng, chia công suất trong hệ thống thông tin.

Nội dung: Đường truyền năng lượng siêu cao tần, các phương pháp điều chỉnh và phối hợp trở kháng, phân tích mạng siêu cao tần, các bộ phận đường định hướng, các linh kiện siêu cao tần và mạch siêu cao tần.

#### **ET4300 Đa phương tiện nâng cao**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET4260 Đa phương tiện

Nội dung: Giao thức trong multimedia: VoIP, SIP, RTP, RTCP, IMS (IP Multimedia Subsystem), RTSP, H.320, H.323

. Các công nghệ và hệ thống Streaming: Windows Media, QuickTime, Real.



- . Các công nghệ hội thảo truyền hình.
- . Giới thiệu về chất lượng dịch vụ trên mạng multimedia. Xây dựng hệ thống và phát triển ứng dụng trên mạng Multimedia.

#### **ET4490 Công nghệ chẩn đoán hình ảnh II**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ET4480 Công nghệ chẩn đoán hình ảnh I

Nội dung: Công nghệ tạo ảnh siêu âm: ưu, nhược điểm và phạm vi ứng dụng của thiết bị siêu âm chẩn đoán, tính chất vật lý cơ bản của siêu âm (tần số, bước sóng, trở kháng, sự phản xạ), hệ thống máy siêu âm chẩn đoán (siêu âm thường, siêu âm Doppler).

Công nghệ tạo ảnh cộng hưởng từ: khái niệm cơ bản, vai trò của MRI trong chẩn đoán lâm sàng, cơ sở của cộng hưởng từ hạt nhân (tính chất từ hoá của hạt nhân, chuyển động tuế sai Larmor); hệ thống thiết bị MRI; nguyên lý tái tạo ảnh, lựa chọn cắt lớp, trình tự tạo ảnh...; những vấn đề thực tiễn trong quá trình chẩn đoán qua ảnh MRI (độ đối quang, tỷ số tín hiệu/nhiều, độ phân giải không gian, nguyên nhân gây nhiễu ảnh và chống chỉ định...); một số dạng đặc biệt của MRI.ET4500

#### **ET4500 Xử lý ảnh y tế**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ET3080 hoặc ET2060 Xử lý số tín hiệu

Nội dung: Cơ sở thu nhận ảnh y tế, các hệ thống thu nhận ảnh y tế (chụp X-quang thông thường, CT, MRI, hạt nhân, siêu âm, từ sinh học, hiển vi), các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng ảnh của từng phương thức.

Các phép biến đổi ảnh y tế: biến đổi đơn nhất, biến đổi DFT, biến đổi DCT, biến đổi Hadamard, biến đổi Karhunen-Loève, phân tích giá trị duy nhất SVD.

Tăng cường ảnh y tế: các toán tử điểm, toán tử lược đồ mức xám; lọc không gian, lọc tần số.

Phục hồi ảnh y tế: lọc bình phương nhỏ nhất, lọc giả ngược SVD, lọc Wiener, lọc Entropy cực đại.

Phát hiện đường biên: toán tử Gradient, toán tử Laplace

Phân vùng ảnh: phương pháp lấy ngưỡng, phân vùng dựa vào đường biên, phân vùng dựa theo miền

Tái tạo ảnh y tế: tái tạo ảnh chụp cắt lớp CT và chụp cộng hưởng từ MRI.

#### **ET4520 Thiết bị điện tử y sinh II**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ET4460 hoặc ET4110 Cảm biến và KT đo lường y sinh

Nội dung: Nguyên lý hoạt động, cấu tạo, chức năng, ứng dụng... của các loại thiết bị điện tử dùng trong y tế. phân tích những mạch điện chính cụ thể trong từng loại thiết bị.

Nhóm thiết bị về chăm sóc đặc biệt: máy theo dõi, hô hấp nhân tạo, sốc tim...

Nhóm thiết bị về xét nghiệm: máy sinh hóa, huyết học, điện giải, điện di....

#### **ET4530 Y học hạt nhân và KT xạ trị**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: PH1020 hoặc PH1120 Vật lý II

Nội dung: Khái niệm chung về kỹ thuật xạ trị, các phương pháp điều trị bằng tia xạ phổ biến như xạ trị bằng chùm tia ngoài, xạ trị bằng nguồn phóng xạ kín và xạ trị chuyển hoá kết hợp. Máy gia tốc tuyến tính (LINAC): nguyên lý gia tốc thẳng, thiết kế cơ bản của một máy gia tốc megavôn. Thiết bị xạ trị Coban-60: khái niệm và cấu trúc.

Các đồng vị phóng xạ cho chẩn đoán hình ảnh và điều trị trong y học hạt nhân. Các phương pháp chẩn đoán hình ảnh bao gồm: gamma camera, tạo ảnh bằng phát xạ positron (PET), tạo ảnh bằng phát xạ photon đơn (SPECT).

**ET4540      Hệ thống thông tin y tế**

3(3-0-1-6)

Nội dung: Cấu trúc của các thành phần trong hệ thống thông tin y tế, các chuẩn sử dụng cho thông tin y tế và các ứng dụng, hướng phát triển của hệ thống. Các tiêu chí dùng để thiết kế, đánh giá hiệu quả hoạt động của một hệ thống thông tin y tế. Các hệ thống thông tin dùng trong y tế: HIS, RIS, PACS. Các thành phần trong mạng PACS (cổng tiếp nhận hình ảnh, thiết bị điều khiển và lưu trữ hình ảnh PACS, trạm hiển thị, kết nối HIS, RIS và PACS, quản lý cơ sở dữ liệu PACS), thiết kế hạ tầng cơ sở của mạng PACS. Các chuẩn công nghiệp trong mạng PACS. Y tế từ xa

**ET4550      An toàn bức xạ và an toàn điện trong y tế**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: PH1120 Vật lý II

Nội dung: Các biện pháp cũng như các tiêu chuẩn đảm bảo an toàn đối với con người trong lĩnh vực an toàn bức xạ và an toàn điện. Vật lý bức xạ; hiệu ứng sinh học của bức xạ; các nguồn bức xạ tự nhiên và nhân tạo; hệ thống giới hạn liều bức xạ; các phương pháp phát hiện và ghi đo bức xạ; bảo vệ an toàn bức xạ trong y tế; tính toán phòng đặt máy chiếu xạ; các khái niệm chung về an toàn điện; các hiệu ứng sinh học của dòng điện đối với cơ thể người; cơ chế giật vi mô và vĩ mô; các biện pháp an toàn trong hệ thống cung cấp điện và trong thiết kế thiết bị.

**ET4560      Laser trong y tế**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: PH1010 hoặc PH1110 Vật lý I

Nội dung: Các khái niệm chung về laser, phân loại laser và các thiết bị laser dùng trong y học. Tương tác của laser với mô và các tổ chức sống. An toàn laser trong điều trị. Nguyên lý và ứng dụng lâm sàng của laser Heli-Neon, laser CO<sub>2</sub>, laser Nd-YAG. Thiết bị laser trị liệu đa bước sóng.

**ET4570      Xử lý tín hiệu y sinh số**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ET3080 hoặc ET4020 Xử lý số tín hiệu

Nội dung: Nguồn gốc các tín hiệu y sinh. Một số tín hiệu y sinh cơ bản. Lọc số. Bộ lọc thích nghi. Lấy trung bình tín hiệu. Giảm dư thừa tín hiệu y sinh. Các phương pháp khác xử lý tín hiệu y sinh trong miền thời gian và trong miền tần số. Biến đổi Wavelet.

**ET5260      Định vị sử dụng vệ tinh**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: (ET3210 hoặc ET3040 Trường điện từ) và (ET3130 hoặc ET3250 Thông tin số) và ET3180 Thông tin vô tuyến

Mục tiêu: Mục tiêu của học phần này là nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về kỹ thuật định vị sử dụng vệ tinh, gồm: nguyên lý cơ bản của định vị, cấu trúc các phân hệ, các thuộc tính của tín hiệu, các phương pháp xử lý tín hiệu, các phương pháp hỗ trợ cải thiện độ chính xác. Bên cạnh hệ thống GPS, học phần cũng sẽ giới thiệu những đặc trưng riêng của các hệ thống định vị khác như GALILEO, GLONASS, QZSS.

Nội dung: Những nguyên lý cơ bản của định vị sử dụng vệ tinh. Các thuộc tính của tín hiệu vệ tinh GPS, thu nhận, hiệu chỉnh và giải điều chế dữ liệu. Các hiện tượng giao thoa, đa đường và nhấp nháy. GPS vi sai, tích hợp GPS với các mạng mạng và thiết bị hỗ trợ khác. Galileo và các hệ thống định vị sử dụng vệ tinh khác.

**ET4150      Mạng thông tin hàng không**

3(3-1-0-6)

Mục tiêu: Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức về mạng thông tin hàng không ATN và ứng dụng.

Nội dung: Cấu trúc mạng và chuẩn công nghệ áp dụng trong mạng thông tin hàng không ATN, nguyên tắc thiết kế mạng ATN. Cung cấp kiến thức cơ bản và quy trình quản lý bay ATM, cấu trúc hệ thống ATC và ứng dụng tại các trung tâm quản lý bay của Việt Nam.

**ET5270      Viễn thám và GIS**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ET3210 hoặc ET3040 Trường điện từ

Mục tiêu: Mục tiêu của học phần này là nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về viễn thám và các hệ thống viễn thám bao gồm: nguyên lý cơ bản của viễn thám, cấu trúc hệ thống viễn thám và vệ tinh viễn thám, kỹ thuật cơ bản tạo và xử lý dữ liệu viễn thám, hệ thống thông tin địa lý.

Nội dung: Nội dung bao gồm 4 chương đề cập đến các khái niệm cơ bản nhất của viễn thám, hệ thống viễn thám và hệ thống thông tin địa lý (GIS). Nội dung Chương I giới thiệu khái niệm sử dụng bức xạ điện từ trong viễn thám, cấu trúc hệ thống viễn thám, vệ tinh viễn thám, tổng quan về dữ liệu viễn thám. Chương II đề cập đến nguyên tắc thể hiện và phân tích ảnh viễn thám với trọng tâm là các kỹ thuật thể hiện thị giác và xử lý ảnh. Chương III đề cập đến trích đặc ảnh, là kỹ thuật được sử dụng nhằm xác định các đặc trưng hình học của vật thể thông qua ảnh chụp từ trên cao hoặc ảnh vệ tinh. Ứng dụng quan trọng của trích đặc ảnh là xây dựng bản đồ. Chương IV giới thiệu hệ thống thông tin địa lý (GIS) bao gồm cấu trúc hệ thống, định dạng và cấu trúc dữ liệu, kỹ thuật xử lý và kết hợp dữ liệu thông tin địa lý.

**ET5290      Dẫn đường và quản lý không lưu**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET4090 Kỹ thuật siêu cao tần

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kiến thức về kỹ thuật dẫn đường và dẫn đường điện tử, các phương pháp dẫn đường như dẫn đường pha, dẫn đường biên độ, dẫn đường tần số, dẫn đường thời gian. Ngoài ra, các hệ thống dẫn đường đang được sử dụng trong hàng không cũng được giới thiệu. Thêm vào đó, môn học này cũng cung cấp cho sinh viên các khái niệm cơ bản về thông tin hàng không và quy trình quản lý bay ATM, cấu trúc hệ thống ATM cũng như ứng dụng của hệ thống này tại Trung tâm quản lý bay Việt Nam.

Nội dung: Cơ sở lý thuyết dẫn đường, các phương pháp dẫn đường, các hệ thống dẫn đường sử dụng trong hàng không, quản lý không lưu ATM: trung tâm điều khiển vùng ATC, vùng thông báo bay, dịch vụ không lưu.

**ET5240      Kỹ thuật vệ tinh**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: (ET3210 hoặc ET3040 Trường điện từ) và (ET3130 hoặc ET3250 Thông tin số) và ET3180 Thông tin vô tuyến

Mục tiêu: Học phần cung cấp kiến thức kỹ thuật liên quan đến vệ tinh: Các hệ thống con cung cấp năng lượng; điều khiển và truyền thông tin; môi trường hoạt động; quỹ đạo vệ tinh. Nắm bắt được các tham số quan trọng khi thiết kế vệ tinh. Các ứng dụng của vệ tinh trong nghiên cứu khoa học trái đất, không gian, viễn thám định vị.

Nội dung: Quỹ đạo, đường đi và kỹ thuật phóng vệ tinh, các hệ thống con vệ tinh cung cấp năng lượng, điều khiển, truyền thông tin, vệ tinh thông tin, thời tiết, định vị, khoa học và quân sự.

**ET5280      Thiết kế ứng dụng dựa trên vị trí**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET3000 hoặc ET2030 Ngôn ngữ lập trình

Mục tiêu: Học phần cung cấp kiến thức và kỹ năng thiết kế ứng dụng liên quan đến vị trí trên nền tảng hệ nhúng.

Nội dung: Khái niệm và ứng dụng LBS; Các công nghệ định vị vô tuyến; điều kiện và kết cấu phát triển ứng dụng LBS; nền tảng hạ tầng thực hiện ứng dụng; thiết kế, phát triển và triển khai ứng dụng LBS.

**ET4590 Cơ sở xử lý ảnh số**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ET2060 Tín hiệu và hệ thống

Mục tiêu: Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về ảnh số và các phương pháp xử lý như biến đổi ảnh, tăng cường ảnh, trích chọn đường viền và phân đoạn ảnh.

Nội dung: Nhắc lại một số kết quả của xử lý số tín hiệu như DFT và DCT, xác suất thống kê, lý thuyết ma trận và lý thuyết thông tin. Các phương pháp xử lý biến đổi ảnh. Sinh viên sử dụng MATLAB hoặc C/C++ làm công cụ lập trình để tiếp cận các thuật toán xử lý ảnh một cách trực quan.

**ET5011 Thực tập tốt nghiệp**

3(0-0-6-12)

**ET5111 Đồ án tốt nghiệp kỹ sư**

9(0-0-18-36)

Học phần tiên quyết: ET5011