

# MỤC LỤC

KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO KHỐI NGÀNH KỸ THUẬT .....	7
1 Mô hình và chương trình đào tạo .....	7
2 Cấu trúc chương trình khối kỹ thuật .....	7
2.1 Cấu trúc chương trình cử nhân .....	8
2.2 Cấu trúc chương trình kỹ sư .....	8
2.3 Chuẩn trình độ tiếng Anh .....	8
3 Chương trình giáo dục đại cương .....	8
3.1 Danh mục học phần học chung .....	8
3.2 Danh mục các học phần tự chọn .....	9
3.3 Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	9
4 Quy trình đào tạo và thang điểm .....	11
5 Quy định về học ngành thứ hai .....	11
CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT ĐIỆN .....	13
1 Mục tiêu chương trình .....	13
2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	13
3 Nội dung chương trình .....	14
3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo .....	14
3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo .....	14
4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	20
Tự chọn định hướng .....	23
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KỸ THUẬT ĐIỆN .....	28
1 Mục tiêu chương trình .....	28
2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	28
3 Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	29
3.1 Chương trình chính quy .....	29
3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	29
4 Đối tượng tuyển sinh .....	29
5 Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp .....	30
6 Thang điểm .....	30
7 Nội dung chương trình .....	31
7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	31
7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	31
CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA .....	34
1 Mục tiêu chương trình .....	34
2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi .....	34
3 Nội dung chương trình .....	35

3.1	Cấu trúc chương trình đào tạo .....	35
3.2	Danh mục học phần của chương trình đào tạo.....	35
4	Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	41
4.1	Tự chọn định hướng.....	45
	<b>KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ ĐIỀU KHIỂN &amp; TỰ ĐỘNG HÓA.....</b>	<b>48</b>
1	Mục tiêu chương trình .....	48
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi.....	48
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	49
3.1	Chương trình chính quy .....	49
3.2	Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	49
4	Đối tượng tuyển sinh.....	49
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	50
6	Thang điểm.....	50
7	Nội dung chương trình .....	51
7.1	Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	51
7.2	Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	51
	<b>CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ -VIỄN THÔNG .....</b>	<b>54</b>
1	Mục tiêu chương trình .....	54
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi.....	54
3	Nội dung chương trình .....	55
3.1	Cấu trúc chương trình đào tạo .....	55
3.2	Danh mục học phần của chương trình đào tạo.....	55
4	Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	59
	<b>KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG .....</b>	<b>70</b>
1	Mục tiêu chương trình .....	70
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi.....	70
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	71
3.1	Chương trình chính quy .....	71
3.2	Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	71
4	Đối tượng tuyển sinh.....	71
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	71
6	Thang điểm.....	71
7	Nội dung chương trình .....	72
7.1	Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	72
7.2	Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	73
	<b>CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ THÔNG TIN .....</b>	<b>76</b>
1	Mục tiêu chương trình .....	76
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi.....	76
3	Nội dung chương trình .....	77

3.1	Cấu trúc chương trình đào tạo .....	77
3.2	Danh mục học phần của chương trình đào tạo.....	78
4	Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	81
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KHOA HỌC MÁY TÍNH.....		91
1	Mục tiêu chương trình .....	91
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi.....	91
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	92
3.1	Chương trình chính quy .....	92
3.2	Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	92
4	Đối tượng tuyển sinh.....	92
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	93
6	Thang điểm.....	93
7	Nội dung chương trình .....	93
7.1	Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	93
7.2	Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	94
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ HỆ THỐNG THÔNG TIN .....		96
1	Mục tiêu chương trình .....	96
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi.....	96
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	97
3.1	Chương trình chính quy .....	97
3.2	Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	97
4	Đối tượng tuyển sinh.....	97
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	98
6	Thang điểm.....	98
7	Nội dung chương trình .....	99
7.1	Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	99
7.2	Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	99
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KỸ THUẬT PHẦN MỀM.....		101
1	Mục tiêu chương trình .....	101
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi.....	101
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	102
3.1	Chương trình chính quy .....	102
3.2	Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	102
4	Đối tượng tuyển sinh.....	102
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	103
6	Thang điểm.....	103
7	Nội dung chương trình .....	104
7.1	Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	104
7.2	Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	104

CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT MÁY TÍNH VÀ TRUYỀN THÔNG.....	106
1 Mục tiêu chương trình .....	106
2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi.....	106
3 Nội dung chương trình .....	107
3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo .....	107
3.2 Danh mục học phần riêng của chương trình đào tạo.....	107
4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	111
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KỸ THUẬT MÁY TÍNH .....	120
1 Mục tiêu chương trình .....	120
2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi.....	120
3 Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	121
3.1 Chương trình chính quy .....	121
3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	121
4 Đối tượng tuyển sinh.....	121
5 Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	122
6 Thang điểm.....	122
7 Nội dung chương trình .....	123
7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	123
7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	123
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ TRUYỀN THÔNG VÀ MẠNG MÁY TÍNH .....	125
1 Mục tiêu chương trình .....	125
2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi.....	125
3 Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	126
3.1 Chương trình chính quy .....	126
3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	126
4 Đối tượng tuyển sinh.....	126
5 Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	127
6 Thang điểm.....	127
7 Nội dung chương trình .....	128
7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	128
7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	128
CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN TOÁN-TIN ỨNG DỤNG.....	130
1 Mục tiêu chương trình .....	130
2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi.....	130
3 Nội dung chương trình .....	131
3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo .....	131
3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo.....	132
4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần .....	135
KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ TOÁN TIN ỨNG DỤNG.....	144

1	Mục tiêu chương trình .....	144
2	Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi.....	144
3	Thời gian đào tạo và khối lượng kiến thức toàn khóa .....	145
	3.1 Chương trình chính quy .....	145
	3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT .....	145
4	Đối tượng tuyển sinh.....	145
5	Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp.....	146
6	Thang điểm.....	146
7	Nội dung chương trình .....	147
	7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (đối sánh với chương trình Cử nhân kỹ thuật) .....	147
	7.2 Danh mục học phần chi tiết của chương trình đào tạo .....	147

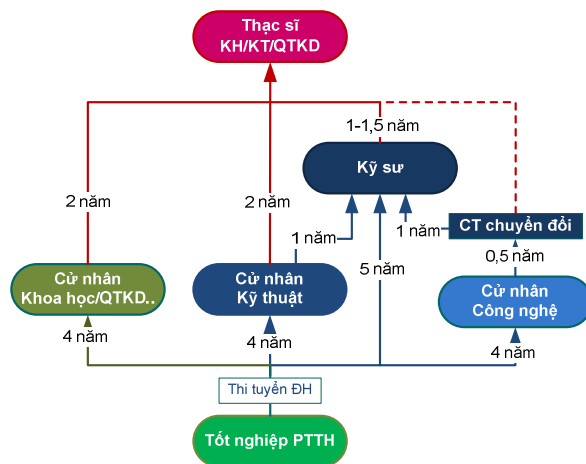


# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO KHỐI NGÀNH KỸ THUẬT

## 1 Mô hình và chương trình đào tạo

Mô hình và chương trình đào tạo của Trường Đại học Bách khoa Hà Nội áp dụng từ các khóa nhập học năm 2009 (K54) được đổi mới một cách cơ bản, toàn diện theo những chuẩn mực quốc tế, chú trọng tính thiết thực của nội dung chương trình và năng lực làm việc của người tốt nghiệp, đồng thời có tính mềm dẻo và tính liên thông cao, phát huy tối đa khả năng cá nhân của mỗi sinh viên, đáp ứng tốt hơn nhu cầu của người học và nhu cầu nguồn nhân lực trình độ cao của xã hội trong xu thế nền kinh tế tri thức toàn cầu hóa.

Các bậc học được cấu trúc lại theo mô hình 4-1-1 (Cử nhân-Kỹ sư-Thạc sĩ) kết hợp 4-2 (Cử nhân-Thạc sĩ), phù hợp với mô hình của các trường đại học trên thế giới.



**Chương trình cử nhân** được thiết kế cho thời gian 4 năm, định hướng cơ bản, đào tạo ngành rộng; trang bị cho người học những kiến thức khoa học-kỹ thuật nền tảng và năng lực nghề nghiệp cơ bản để có khả năng thích ứng với những công việc khác nhau trong lĩnh vực ngành rộng được đào tạo. Khối lượng chương trình cử nhân tối thiểu 130 tín chỉ và tối đa 134 tín chỉ. Sau khi hoàn thành bằng cử nhân, người học có thể đi làm hoặc học tiếp lên chương trình kỹ sư ( $\approx 1$  năm đối với các ngành kỹ thuật) hoặc thạc sĩ ( $\approx 2$  năm). Chương trình cử nhân được chia làm 3 loại:

- Chương trình Cử nhân kỹ thuật (*Bachelor of Engineering, BEng*), áp dụng cho các ngành thuộc khối kỹ thuật, đào tạo theo định hướng tính

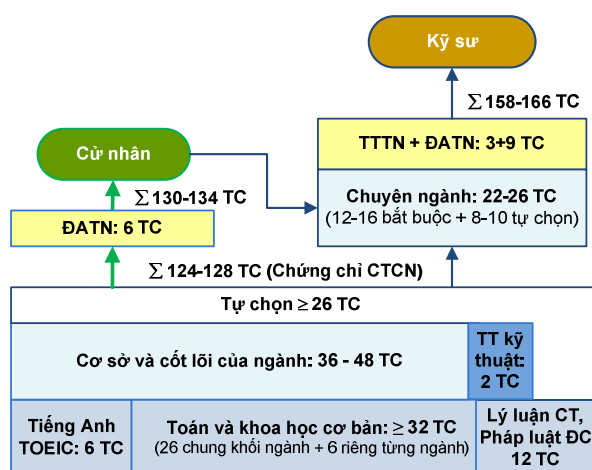
toán, thiết kế và phát triển hệ thống, sản phẩm kỹ thuật, công nghệ. Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển để học tiếp chương trình Kỹ sư cùng ngành rộng.

- Chương trình Cử nhân khoa học (*Bachelor of Science, BS*)/Cử nhân quản trị kinh doanh (*Bachelor of Business Administration, BBA*) và các dạng tương đương khác, áp dụng cho các ngành khoa học, kinh tế, sư phạm, ngôn ngữ. Người tốt nghiệp Cử nhân khoa học (và các tên gọi tương đương khác) muốn học chương trình kỹ sư phải phải hoàn thành chương trình chuyển đổi theo quy định học văn bằng thứ hai.
- Chương trình Cử nhân công nghệ (kỹ thuật) (*Bachelor of Technology, BTech*), áp dụng cho các ngành thuộc khối Công nghệ (kỹ thuật), đào tạo định hướng ứng dụng và vận hành hệ thống, thiết bị công nghệ. Cử nhân công nghệ muốn học tiếp chương trình Kỹ sư thuộc cùng lĩnh vực đào tạo phải hoàn thành chương trình chuyển đổi để đạt yêu cầu tương đương với chương trình Cử nhân kỹ thuật.

**Chương trình kỹ sư** được thiết kế cho thời gian 5 năm (1 năm đối với người tốt nghiệp cử nhân), áp dụng cho các ngành kỹ thuật, định hướng nghề nghiệp, đào tạo ngành hẹp (chuyên ngành), bổ sung cho người học những kiến thức kỹ thuật nâng cao và năng lực nghề nghiệp chuyên sâu để có thể sẵn sàng đáp ứng yêu cầu của thực tế công việc. Chương trình kỹ sư có khối lượng tối thiểu 156-164 tín chỉ đối với người học thẳng hoặc 34-38 tín chỉ đối với người đã có bằng cử nhân cùng ngành học. Người tốt nghiệp kỹ sư cũng có thể học tiếp lên chương trình thạc sĩ ( $\approx 1-1,5$  năm), trong trường hợp xuất sắc có thể được xét tuyển để làm thẳng nghiên cứu sinh.

## 2 Cấu trúc chương trình khối kỹ thuật

Cấu trúc chung cho khung chương trình các ngành kỹ thuật được thiết kế dựa trên các chuẩn mực quốc tế (ABET, CDIO), đảm bảo đáp ứng yêu cầu chuẩn đầu ra của các ngành, đồng thời đảm bảo tính linh hoạt, liên thông giữa các bậc học và ngành đào tạo.



## 2.1 Cấu trúc chương trình cử nhân

TT	Phần chương trình	Số tín chỉ
1	Giáo dục đại cương	≥ 50
1.1	Toán và khoa học cơ bản	≥ 32
	Bắt buộc toàn khối ngành	26
	Từng ngành bổ sung	≥ 6
1.2	Lý luận chính trị	10
1.3	Pháp luật đại cương	2
1.4	Giáo dục thể chất	Chứng chỉ
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	Chứng chỉ
1.6	Tiếng Anh	6
2	Giáo dục chuyên nghiệp	80-84
2.1	Cơ sở và cốt lõi ngành	36-48
2.2	Tự chọn theo định hướng	≤ 18
2.3	Tự chọn tự do	≥ 8
2.4	Thực tập kỹ thuật	2
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6
	Tổng khối lượng chương trình	130-134

## 2.2 Cấu trúc chương trình kỹ sư

TT	Phần chương trình	Số tín chỉ
1	Chương trình môn học cử nhân (bao gồm các mục 1.1-2.3 của chương trình cử nhân)	124-128
2	Chương trình chuyên ngành kỹ sư	34-38
2.1	Chuyên ngành bắt buộc	12-18
2.2	Chuyên ngành tự chọn	8-10
2.3	Thực tập cuối khóa và đồ án tốt nghiệp kỹ sư	12
	Tổng khối lượng chương trình	158-166

## 2.3 Chuẩn trình độ tiếng Anh

Để có đủ năng lực học tập và làm việc trong môi trường quốc tế, sinh viên ĐHBK Hà Nội phải đạt trình độ tiếng Anh tối thiểu tương đương 450 điểm

theo chuẩn TOEIC trước khi được làm khóa luận hay đồ án tốt nghiệp. Để tạo điều kiện tốt nhất cho sinh viên, Trường tổ chức các lớp tiếng Anh tương ứng với các trình độ khác nhau cho sinh viên lựa chọn (theo kết quả kiểm tra phân loại đầu khóa). Những sinh viên đã có chứng chỉ tiếng Anh tương đương 450 TOEIC sẽ được miễn học.

Để sinh viên có kế hoạch học tập đạt yêu cầu chuẩn đầu ra này, Nhà trường quy định yêu cầu chuẩn trình độ tiếng Anh theo trình độ năm học của sinh viên như sau:

- Sinh viên trình độ năm thứ hai: 300 điểm
- Sinh viên trình độ năm thứ ba: 350 điểm
- Sinh viên từ trình độ năm thứ tư: 400 điểm
- Trước khi làm đồ án/khóa luận tốt nghiệp: 450 điểm.

Sinh viên không đạt yêu cầu chuẩn trình độ tiếng Anh theo từng học kỳ sẽ bị Nhà trường hạn chế đăng ký học tập chuyên môn xuống mức tối thiểu (12TC) để có thể bố trí thời gian học cải thiện trình độ tiếng Anh.

## 3 Chương trình giáo dục đại cương

### 3.1 Danh mục học phần học chung

Chương trình đào tạo của tất cả các ngành kỹ thuật có yêu cầu chung về phần kiến thức giáo dục đại cương như sau (cột HK ghi học kỳ theo kế hoạch học tập chuẩn).

Mã số	Tên học phần	Khối lượng	HK
MI1110	Giải tích I	4(3-2-0-8)	1
MI1120	Giải tích II	3(2-2-0-6)	2
MI1130	Giải tích III	3(2-2-0-6)	2
MI1140	Đại số	4(3-2-0-8)	1
PH1110	Vật lý I	3(2-1-1-6)	1
PH1120	Vật lý II	3(2-1-1-6)	2
EM1010	Quản trị học đại cương	2(2-0-0-4)	2
IT1110	Tin học đại cương	4(3-1-1-8)	3
FL1100	Tiếng Anh PreTOEIC	3(0-6-0-6)	1
FL1101	Tiếng Anh TOEIC I	3(0-6-0-6)	2
SSH1110	Những NL cơ bản của CN Mác-Lênin I	2(2-1-0-4)	1
SSH1120	Những NL cơ bản của CN Mác-Lênin II	3(3-0-0-6)	2
SSH1050	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2(2-0-0-4)	3-4
SSH1130	Đường lối CM của Đảng CSVN	3(3-0-0-6)	4-5
PE1010	Giáo dục thể chất A	x(0-0-2-0)	1



PE1020	Giáo dục thể chất B	x(0-0-2-0)	2
PE1030	Giáo dục thể chất C	x(0-0-2-0)	3
PE201x	Giáo dục thể chất D	x(0-0-2-0)	4
PE202x	Giáo dục thể chất E	x(0-0-2-0)	5
MIL1110	Đường lối QS của Đảng	x(3-0-0-6)	1
MIL1120	Công tác QP-AN	x(3-0-0-6)	2
MIL1130	QS chung và kỹ chiến thuật bắn súng AK	x(3-1-1-8)	3

**Lưu ý:**

- Chương trình Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng-an ninh theo quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo có cấp chứng chỉ riêng, không xét trong tổng khối lượng kiến thức cho một ngành đào tạo. Điểm từng học phần cũng không được tính trong tính điểm trung bình học tập của sinh viên, không tính trong điểm trung bình tốt nghiệp.
- Hai học phần tiếng Anh được tính vào tổng khối lượng của chương trình toàn khóa, nhưng do đã có quy định riêng về chuẩn trình độ từng năm học và chuẩn trình độ đầu ra nên không dùng để tính điểm trung bình học tập, không tính trong điểm trung bình tốt nghiệp của sinh viên.

### 3.2 Danh mục các học phần tự chọn

Các học phần thuộc khối kiến thức Toán và khoa học cơ bản do ngành chọn bổ sung hoặc do sinh viên tự chọn để đảm bảo khối lượng tối thiểu 32 TC theo chuẩn ABET.

Mã số	Tên học phần	Khối lượng
MI2020	Xác suất thống kê	3(2-2-0-6)
PH1130	Vật lý III	3(2-1-1-6)
CH1010	Hóa đại cương	3(2-1-1-6)
ME2015	Đồ họa kỹ thuật cơ bản	3(3-1-0-6)
ME2040	Cơ học kỹ thuật	3(3-1-0-6)

### 3.3 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

#### MI1110 Giải tích I

4(3-2-0-8)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hàm số một biến số và nhiều biến số. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho các ngành kỹ thuật, công nghệ và kinh tế.

#### MI1120 Giải tích II

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: MI1110 (Giải tích I)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Tích phân phụ thuộc tham số, Tích phân bội hai và bội ba, Tích phân đường và mặt, Ứng dụng của phép tính vi phân vào hình học, Lý thuyết trường. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho các ngành kỹ thuật và kinh tế.

#### MI1130 Giải tích III

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: MI1110 (Giải tích I)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Chuỗi số, Chuỗi hàm, Chuỗi lũy thừa, Chuỗi Fourier, cùng với những kiến thức cơ sở về Phương trình vi phân cấp một, Phương trình vi phân cấp hai và phần tối thiểu về Hệ phương trình vi phân cấp một. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho các ngành kỹ thuật, công nghệ và kinh tế.

#### MI1140 Đại số

4(3-2-0-8)

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Lý thuyết ma trận, Định thức và Hệ phương trình tuyến tính theo quan điểm tư duy cấu trúc và những kiến thức tối thiểu về logic, Tập hợp, Ánh xạ, Trường số phức và các ý tưởng đơn giản về đường bậc hai, mặt bậc hai. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau về Toán cũng như các môn học kỹ thuật khác, góp phần tạo nên nền tảng Toán học cơ bản cho các ngành kỹ thuật, công nghệ và kinh tế.

#### MI2020 Xác suất thống kê

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: MI1110 (Giải tích), MI1140 (Đại số).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho học sinh những kiến thức về xác suất là các khái niệm và quy tắc suy diễn xác suất cũng như về biến ngẫu nhiên và các phân phối xác suất thông dụng (một và hai chiều); các khái niệm cơ bản của thống kê toán học nhằm giúp sinh viên biết cách xử lý các bài toán thống kê trong các mô hình ước lượng, kiểm định giả thiết và hồi quy tuyến tính. Trên cơ sở đó sinh viên có được một phương pháp tiếp cận với mô hình thực tế và có kiến thức cần thiết để đưa ra lời giải đúng cho các bài toán đó.

**Nội dung:** Sự kiện ngẫu nhiên và phép tính xác suất, đại lượng ngẫu nhiên, phân phối xác suất, véc tơ ngẫu nhiên, lý thuyết ước lượng thống kê, lý thuyết quyết định thống kê.

### PH1110 Vật lý I

3(2-1-1-6)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương (cơ học, nhiệt học), làm cơ sở cho sinh viên học các môn kỹ thuật.

**Nội dung:** Các đại lượng vật lý cơ bản và những quy luật liên quan như: Động lượng, các định lý và định luật về động lượng; mômen động lượng, các định lý và định luật về mômen động lượng; động năng, thế năng, định luật bảo toàn cơ năng. Vận dụng xét chuyển động quay vật rắn, dao động và sóng cơ.

Thuyết động học phân tử sử dụng thống kê giải thích và tính các lượng: nhiệt độ, áp suất, nội năng (khí lý tưởng). Vận dụng định luật bảo toàn và chuyển hóa năng lượng vào các quá trình chuyển trạng thái nhiệt. Xét chiều diễn biến của các quá trình nhiệt, nguyên lý tăng entropy.

### PH1120 Vật lý II

3(2-1-1-6)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương (điện từ).

**Nội dung:** Các loại trường: Điện trường, từ trường; các tính chất, các đại lượng đặc trưng (cường độ, điện thế, từ thông,...) và các định lý, định luật liên quan. Ảnh hưởng qua lại giữa trường và chất. Quan hệ giữa từ trường và điện trường, trường điện từ thống nhất. Vận dụng xét dao động và sóng điện từ.

### PH1130 Vật lý III

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: PH1110 (Vật lý I), PH1120 (Vật lý II).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Vật lý đại cương (quang học, vật lý lượng tử) làm cơ sở cho sinh viên học các môn kỹ thuật.

**Nội dung:** Các tính chất của ánh sáng: Tính sóng (giao thoa, nhiễu xạ...), tính hạt (bức xạ nhiệt, Compton), sự phát xạ (tự nhiên, cảm ứng) và hấp thụ ánh sáng, laser.

Vận dụng lưỡng tính sóng- hạt của electron (vi hạt) để xét năng lượng và quang phổ nguyên tử, trạng thái và nguyên lý Pauli, xét tính chất điện của các vật liệu (kim loại, bán dẫn), spin và các loại thống kê lượng tử.

### CH1010 Hóa học đại cương

3(2-1-1-6)

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được các kiến thức cơ bản về nguyên tử, cấu tạo phân tử và liên kết hoá học tạo cho phương pháp luận đúng đắn trong tư duy học tập và chuẩn bị nghiên cứu sau này; cung cấp cho sinh viên những khái niệm, quy luật cơ bản của hóa học trong lĩnh vực nhiệt động hóa học, động hóa học, điện hóa học và dung dịch, tạo điều kiện để sinh viên có thể học tốt và biết vận dụng những kiến thức cơ bản về lý thuyết hóa học khi học các môn học khác, giải quyết các bài toán cụ thể trong nhiều lĩnh vực.

**Nội dung:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu tạo nguyên tử, phân tử và liên kết hoá học, thuyết Lewis, nắm được những nội dung của các phương pháp hoá học hiện đại: phương pháp liên kết hoá trị (phương pháp VB) và phương pháp obitan phân tử (phương pháp MO); Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ sở về sự tạo thành liên kết trong các phân tử phức; Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các loại tinh thể (ion, nguyên tử, phân tử, kim loại); Nhiệt động hóa học: nghiên cứu sự biến đổi các đại lượng nhiệt động như  $\Delta U$ ,  $\Delta H$ ,  $\Delta S$ ,  $\Delta G$ ... của các quá trình hóa học hoặc các phản ứng hóa học, từ đó biết được chiều hướng của quá trình, điều kiện cân bằng của hệ hóa học; Ứng dụng các nguyên lý cơ bản của nhiệt động học vào nghiên cứu các phản ứng và cân bằng trong dung dịch: cân bằng axit - bazơ, cân bằng của chất điện ly và chất điện ly ít tan, cân bằng tạo phức...; Động hóa học: nghiên cứu tốc độ phản ứng và cơ chế phản ứng; Nghiên cứu quan hệ qua lại giữa phản ứng oxi hóa khử và dòng điện: pin galvanic và điện phân; Sau mỗi phần học là phần bài tập bắt buộc để sinh viên nắm vững kiến thức đã học.

### ME2015 Đồ họa kỹ thuật cơ bản

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản của hình học chiếu (là nền tảng của vẽ kỹ thuật) và vẽ kỹ thuật cơ bản

**Nội dung:** Phần Hình hoạ: phép chiếu, biểu diễn các đối tượng hình học, hình chiếu phụ và xác định hình thật; giao của các đối tượng; Phần Vẽ kỹ thuật cơ bản: các tiêu chuẩn trong vẽ kỹ thuật, kỹ thuật vẽ phẳng, hình chiếu, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu trục đo, đọc hiểu 2D sang 3D, vẽ các chi tiết ghép và mối ghép, vẽ lắp đơn giản.

### ME2040 Cơ học kỹ thuật

3(3-1-0-6)

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được kiến thức về xây dựng mô hình lực, lập phương trình cân bằng của hệ lực, hai bài toán cơ bản của động lực và các phương pháp cơ bản để giải chúng, phương trình chuyển động của máy.

**Nội dung:** *Phần 1. Tĩnh học:* Xây dựng mô hình lực, thu gọn hệ lực phẳng, thành lập phương trình cân bằng của hệ lực phẳng tác dụng lên vật rắn và hệ vật rắn. Thu gọn hệ lực không gian. Phương trình cân bằng của hệ lực không gian. Trọng tâm vật rắn. *Phần 2. Động học:* Các đặc trưng động học của vật rắn và các điểm thuộc vật. Công thức tính vận tốc và gia tốc đối với chuyển động cơ bản của vật rắn. Tổng hợp chuyển động điểm, chuyển động vật. *Phần 3. Động lực học:* Động lực học chất điểm và cơ hệ. Các định luật Newton, các định lý tổng quát của động lực học, nguyên lý Đalămbe, phương pháp Tĩnh hình học - Động lực, phương trình chuyển động của máy.

#### IT1110 Tin học đại cương

4(3-1-1-8)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu trúc và tổ chức máy tính, lập trình máy tính và cơ chế thực hiện chương trình, kỹ năng cơ bản để sử dụng máy tính hiệu quả trong học tập, nghiên cứu và làm việc trong các ngành kỹ thuật, công nghệ.

**Nội dung:** Tin học căn bản: Biểu diễn thông tin trong máy tính. Hệ thống máy tính. Hệ điều hành Linux. Lập trình bằng ngôn ngữ C: Tổng quan về ngôn ngữ C. Kiểu dữ liệu, biểu thức và cấu trúc lập trình trong C. Các kiểu dữ liệu phức tạp: con trỏ, mảng và xâu trong C. Mảng. Cấu trúc. Tập dữ liệu.

#### EM1010 Quản trị học đại cương

2(2-0-0-4)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản và một phần kỹ năng về quản lý hoạt động của doanh nghiệp.

**Nội dung:** Bản chất, nội dung và vai trò của quản lý doanh nghiệp; phương pháp thực hiện từng loại công việc và cán bộ quản lý doanh nghiệp.

## 4 Quy trình đào tạo và thang điểm

Trường ĐHBK Hà Nội áp dụng quy trình đào tạo theo học chế tín chỉ. Sinh viên được chủ động lập kế hoạch và đăng ký học tập, tích lũy từng phần kiến thức theo tiến độ phù hợp với điều kiện và năng lực của bản thân. Với sự hỗ trợ của cố vấn học tập, sinh viên chọn đăng ký môn học, lớp học thuận lợi nhất

cho kế hoạch học tập của mình. Mọi quy trình thực hiện thuận lợi, dễ dàng qua mạng. Quy chế đào tạo theo tín chỉ của Trường có thể xem và tải về tại trang Web [dtdh.hust.edu.vn](http://dtdh.hust.edu.vn).

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
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
Dưới 4,0	F	0

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

## 5 Quy định về học ngành thứ hai

Quy định về học ngành thứ hai đại học chính quy theo học chế tín chỉ cho phép sinh viên được tự do lựa chọn học thêm một ngành thứ hai theo chương trình song ngành hoặc song bằng. Toàn văn bản quy định có thể xem tại trang [dtdh.hust.edu.vn](http://dtdh.hust.edu.vn).

Đối với chương trình song ngành, người tốt nghiệp được cấp một bằng đại học ghi tên chung hai ngành, ví dụ Kỹ thuật Cơ khí và Hàng không, Kỹ thuật Máy tính và Phần mềm, Kỹ thuật Điện tử và Máy tính, Kỹ thuật Hóa học và Sinh học,... Theo quy định, để nhận được một bằng song ngành sinh viên cần hoàn thành kiến thức cơ sở và cốt lõi của cả hai ngành, như vậy khối lượng kiến thức toàn khóa sẽ tăng thêm khoảng 24-32 tín chỉ so với chương trình đơn ngành, tương đương với 1-2 học kỳ. Hiện tại, Trường đưa ra một danh mục gồm 38 chương trình song ngành để sinh viên lựa chọn.

Trong khi các chương trình song ngành hạn chế về khả năng kết hợp ngành học và bằng tốt nghiệp, thì đối với các chương trình song bằng sinh viên có thể lựa chọn học thêm một ngành bất kỳ thuộc khoa, viện khác để khi tốt nghiệp được cấp hai bằng cử nhân, hai bằng kỹ sư, hoặc một bằng cử nhân và một bằng kỹ sư. Theo quy định, khối lượng kiến thức toàn khóa của các chương trình song bằng sẽ tăng thêm khoảng 54-64 tín

chỉ so với thông thường, tương đương với 3-4 học kỳ. Ví dụ, sinh viên các ngành kỹ thuật có thể học để lấy thêm bằng cử nhân của một ngành thuộc khoa kinh tế, quản lý với khối lượng kiến thức tăng thêm là 55 tín chỉ. Một ưu điểm của quy trình đào tạo theo tín chỉ là sinh viên có thể đăng ký học và tích lũy tín chỉ của ngành thứ hai ngay từ năm thứ hai theo kế hoạch của bản thân (có thể học thêm cả học kỳ hè), qua đó những sinh viên học tốt có thể rút ngắn đáng kể thời gian học toàn khóa.

Cấu trúc các chương trình song ngành và song bằng được quy định cụ thể trong bảng dưới đây.

Chương trình		Song ngành	Song bằng
Khối kiến thức			
NGÀNH 1	Giáo dục đại cương	CN, KS	CN, KS
	Cơ sở và cốt lõi ngành	CN, KS	CN, KS
	Tự chọn định hướng	-	CN, KS
	Tự chọn bắt buộc		
	Chuyên ngành bắt buộc	KS	KS

NGÀNH 2	Chuyên ngành tự chọn	-	-
	Tự chọn tự do	-	-
	Thực tập kỹ thuật Thực tập tốt nghiệp	CN, KS	CN, KS
	Đồ án/khoá luận TN	CN, KS	CN, KS
	Giáo dục đại cương	(CN, KS)	CN, KS
	Cơ sở và cốt lõi ngành	CN, KS	CN, KS
	Tự chọn định hướng Tự chọn bắt buộc	-	-
	Chuyên ngành bắt buộc	KS	KS
	Chuyên ngành tự chọn	-	-
	Tự chọn tự do	-	-
	Thực tập kỹ thuật Thực tập tốt nghiệp	-	-
	Đồ án/khoá luận TN	-	CN, KS

# CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT ĐIỆN

Ngành đào tạo:	Kỹ thuật điện, điện tử
Mã ngành:	52520201
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Kỹ thuật điện

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình cử nhân Kỹ thuật điện 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 kỹ thuật điện lực: nhà máy phát điện, truyền tải điện, cung cấp điện cho công nghiệp & sinh hoạt, thiết kế, chế tạo thiết bị điện công nghiệp & gia dụng.
- (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) Năng lực tham gia xây dựng và phát triển hệ thống, sản phẩm và giải pháp kỹ thuật của ngành kỹ thuật điện lực phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Cử nhân Kỹ thuật điện của Trường ĐHBK Hà Nội được học liên thông thẳng lên chương trình Kỹ sư hoặc Thạc sĩ Kỹ thuật điện, được học liên thông chuyển đổi lên chương trình Kỹ sư hoặc Thạc sĩ ngành Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân kỹ thuật điện 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 kỹ thuật điện lực như: nhà máy phát điện, truyền tải điện, cung cấp điện cho công nghiệp & sinh hoạt, thiết kế, chế tạo thiết bị điện công nghiệp & gia dụng.
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, hóa học, tin học để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống, quá trình và sản phẩm kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của kỹ thuật điện lực.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật mạch điện, kỹ thuật điện tử, kỹ thuật điều khiển, đo lường, tự động hóa để phân tích các hệ thống điện lực, sản phẩm thiết bị kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của kỹ thuật điện lực.
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức kỹ thuật điện lực, kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để tham gia thiết kế và đánh giá các giải pháp hệ thống điện, dây chuyền sản xuất và sản phẩm kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của kỹ thuật điện lực.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để 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  $\geq 450$ .

4. Năng lực xây dựng và phát triển hệ thống, sản phẩm và giải pháp kỹ thuật của ngành kỹ thuật điện lực phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 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.
  - 4.3 Năng lực tham gia thiết kế hệ thống, quá trình, sản phẩm và đưa ra các giải pháp kỹ thuật có liên quan đến kỹ thuật điện lực.
  - 4.4 Năng lực tham gia thực thi, chế tạo và triển khai hệ thống, sản phẩm và các giải pháp kỹ thuật có liên quan đến kỹ thuật điện lực.
  - 4.5 Năng lực vận hành, sử dụng và khai thác hệ thống, quá trình, sản phẩm có liên quan đến kỹ thuật điện lực.
5. Phẩm chất chính trị, 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 Nội dung chương trình

#### 3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC)	GHI CHÚ
1	<b>Giáo dục đại cương</b>	<b>50</b>	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	26 chung khối ngành kỹ thuật, 3 bắt buộc bổ sung của ngành và 3 tự chọn bắt buộc
1.2	Lý luận chính trị	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ GD-ĐT. GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.3	Pháp luật đại cương	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5)	
1.5	Giáo dục quốc phòng -an ninh	(165 tiết)	
1.6	Tiếng Anh	6	
2	<b>Giáo dục chuyên nghiệp</b>	<b>83</b>	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	46	Trong đó có 2 đồ án (4 TC)
2.2	Tự chọn theo định hướng	20	Chọn 1 trong 2 định hướng của ngành*
2.3	Tự chọn tự do	9	Chọn trong danh sách do khoa phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC tự chọn
	<b>Tổng khối lượng</b>	<b>133</b>	

\*Sinh viên có thể chọn lựa các học phần tự chọn theo hai định hướng chuyên ngành: định hướng chuyên ngành Hệ thống Điện và chuyên ngành Thiết bị Điện - Điện tử. Ngoài ra sinh viên có thể chọn lựa các học phần tự do từ các chương trình khác với không quá 9 tín chỉ. Sự chọn lựa các học phần tự chọn của sinh viên được thực hiện từ học kỳ VI và cần được thông qua các cố vấn học tập để đảm bảo tính thống nhất, tính định hướng của chương trình đào tạo.

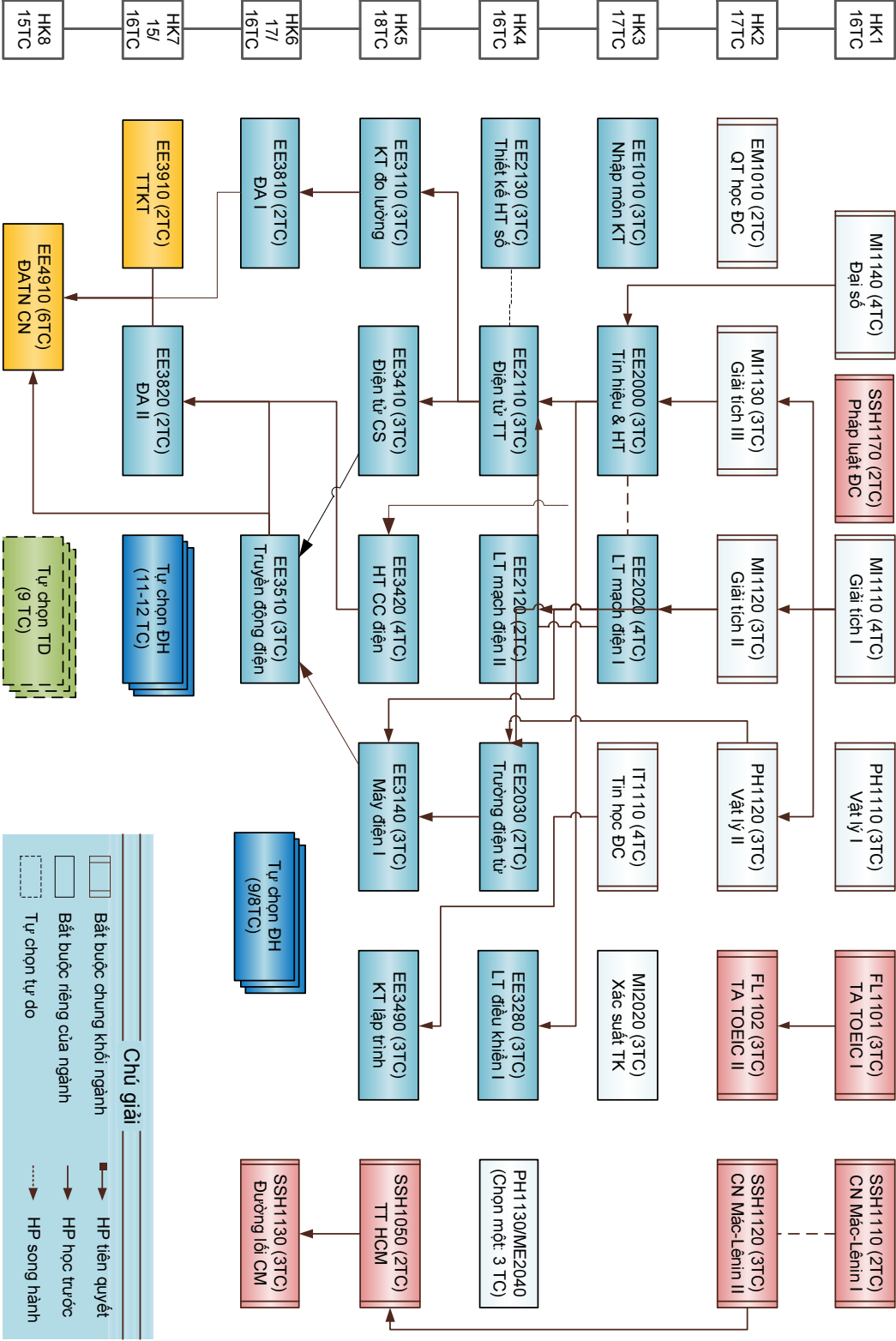
#### 3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN							
				1	2	3	4	5	6	7	8
		Bổ sung toán và khoa học cơ bản	6 TC								
1	MI2020	Xác suất thống kê	3(2-2-0-6)			3					
		<i>Tự chọn một trong hai học phần</i>									
2a	PH1130	Vật lý III	3(2-1-1-6)					3			
2b	ME2040	Cơ học kỹ thuật	3(3-1-0-6)					3			
		Cơ sở và cốt lõi ngành	46TC								
1	EE1010	Nhập môn kỹ thuật ngành Điện	3(2-0-6-6)			3					
2	EE2000	Tín hiệu và hệ thống	3(3-0-1-6)			3					
3	EE2020	Lý thuyết mạch điện I	4(3-1-1-8)			4					
4	EE2120	Lý thuyết mạch điện II	2(2-0-1-4)				2				
5	EE2030	Trường điện từ	2(2-0-0-4)				2				
6	EE2110	Điện từ tương tự	3(3-0-1-6)				3				
7	EE2130	Thiết kế hệ thống số	3(3-0-1-6)				3				
8	EE3280	Lý thuyết điều khiển I	3(3-1-0-6)				3				
9	EE3110	Kỹ thuật đo lường	3(3-0-1-6)					3			
10	EE3140	Máy điện I	3(3-0-1-6)					3			
11	EE3410	Điện tử công suất	3(3-0-1-6)					3			
12	EE3425	Hệ thống cung cấp điện	3(3-1-0-6)					4			
13	EE3242	Khí cụ điện	2(2-0-1-4)					2			
14	EE3490	Kỹ thuật lập trình	3(2-1-0-6)					3			
15	EE3510	Truyền động điện	3(3-0-1-6)						3		
16	EE3810	Đồ án I	2(0-0-4-4)						2		
17	EE3820	Đồ án II	2(0-0-4-4)							2	
		Tự chọn theo định hướng	20 TC								
		<i>Hệ thống Điện</i>	20						9	11	
1	EE4010	Lưới điện	3(3-1-0-8)						3		
2	EE4020	Ngắn mạch trong HTĐ	3(3-1-0-6)						3		
3	EE4050	KTĐ cao áp I	3(3-1-0-6)						3		
4	EE4030	Phân điện NMĐ và TBA	4(4-0-0-8)							4	
5	EE4040	Bảo vệ và điều khiển HTĐ I	3(3-1-0-6)							3	
6	EE4051	Thí nghiệm HTĐ I (CA I, Lưới điện)	1(0-0-2-2)							1	
7	EE4041	Thí nghiệm HTĐ II (BV&ĐK, NMĐ&TBA)	1(0-0-2-2)							1	
8	EE4060	Đồ án III (HTĐ)	2(0-0-4-4)							2	
		<i>Thiết bị điện-điện tử</i>	20						8	12	
1	EE4081	Vật liệu kỹ thuật điện	2(2-0-1-4)						2		
2	EE4080	Máy điện II	3(3-0-1-6)						3		
3	EE4422	Vi điều khiển và ứng dụng	3(3-0-1-6)						3		
4	EE4070	Điều khiển thiết bị điện	3(3-0-1-6)							3	
5	EE4090	Khí cụ điện cao áp	3(3-0-1-6)							3	
6	EE4082	Kỹ thuật chiếu sáng	3(3-1-0-6)							3	

7	EE3600	Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp	3(3-0-1-6)							3	
		Tự chọn tự do	9 TC								9
	EE3910	Thực tập kỹ thuật	2(0-0-6-4)							2	
	EE4910	Đồ án tốt nghiệp	6(0-0-12-12)								6
CỘNG CÁC HỌC PHẦN CHUYÊN NGÀNH			83TC	0	0	10	13	16	14/13	15/16	15
CỘNG CÁC HỌC PHẦN TOÀN KHÓA			133	18	17	17	16	18	17/16	15/16	15



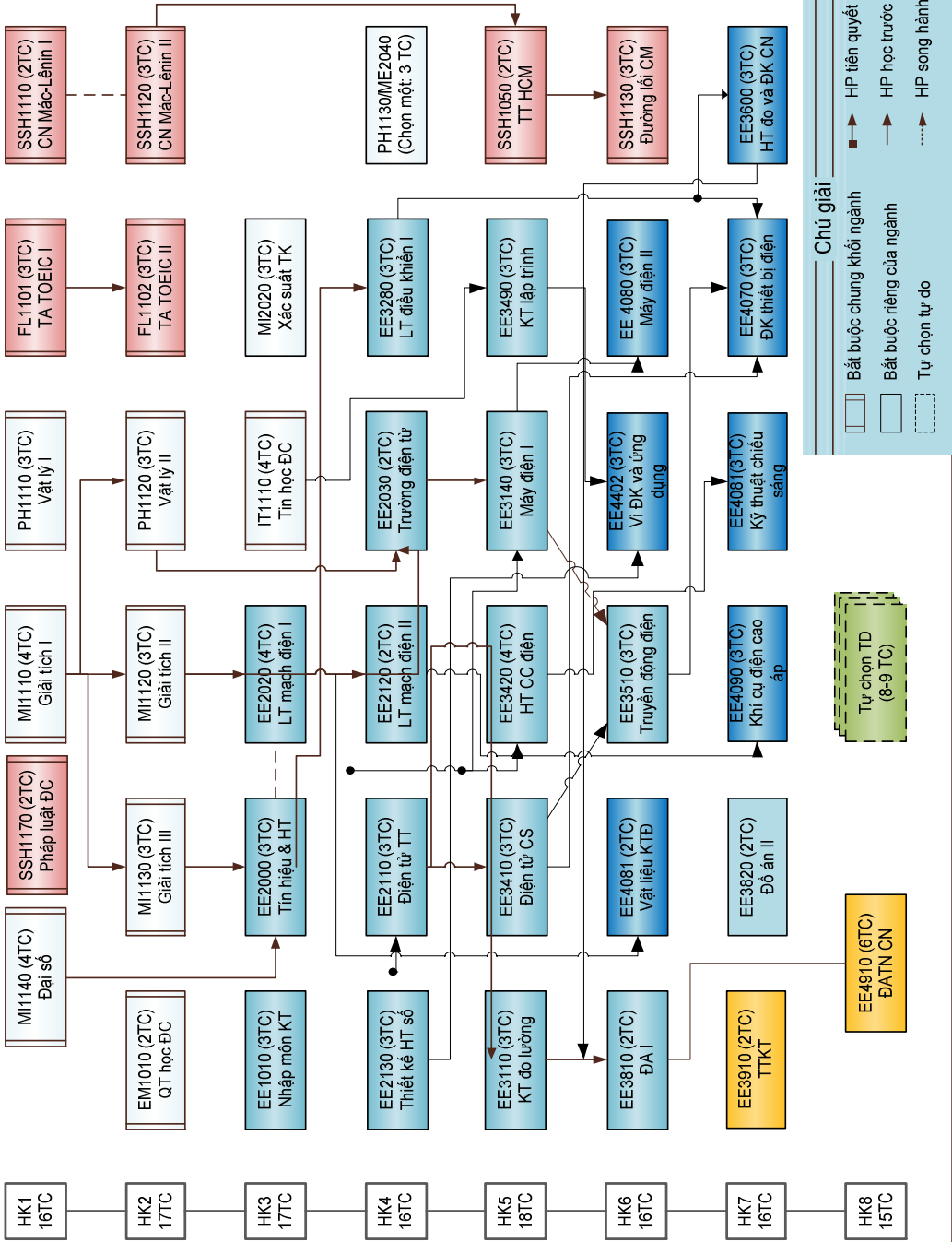
**Chương trình Cử nhân Kỹ thuật Điện**  
Kế hoạch học tập chuẩn (áp dụng cho K57, nhập học 2012)





# Chương trình Cử nhân định hướng Thiết bị điện - điện tử

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



## 4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

### EE 1010 Nhập môn Kỹ thuật ngành Điện

3(2-0-3-6)

**Mục tiêu:** Giúp sinh viên mới bước vào ngành Kỹ thuật Điện, Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa nhận thức sâu hơn về đặc điểm của ngành nghề và yêu cầu kiến thức, kỹ năng cho công việc của người kỹ sư, đồng thời giúp sinh viên có được sự say mê cùng sự tự tin trong học tập và trong con đường nghề nghiệp; Tạo điều kiện cho sinh viên bước đầu học phương pháp giải quyết bài toán thực tiễn của ngành học, rèn luyện kỹ năng thực hành tay nghề tối thiểu, kỹ năng làm việc nhóm, lập báo cáo và thuyết trình.

**Nội dung:** Giới thiệu lớp giảng dạy hoặc thảo luận theo chuyên đề: giới thiệu ngành nghề, giới thiệu chương trình đào tạo, kỹ năng viết báo cáo, trình bày, làm việc nhóm, giới thiệu các dự án công nghiệp... Tổ chức đi tham quan một số cơ sở sản xuất. Chia nhóm 3 sinh viên dưới sự hướng dẫn của giảng viên để thực hiện đề tài chế tạo, lắp đặt một thiết bị tự động đơn giản ở nhà và tại các xưởng thực hành (theo kế hoạch đăng ký của từng nhóm). Yêu cầu nhóm sinh viên viết báo cáo (dưới dạng một đồ án con) và bảo vệ trước Hội đồng.

### EE2000 Tín hiệu và hệ thống

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: MI1110 (Giải tích I), MI1140 (Đại số)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mô tả, phân tích và xử lý tín hiệu, xây dựng mô hình mô tả hệ tuyến tính, tạo cơ sở cho những học phần khác trong chương trình đào tạo các ngành kỹ thuật, đặc biệt là Kỹ thuật Điện, Điều khiển và Tự động hoá. Sinh viên có được phương pháp mô tả và giải quyết các bài toán kỹ thuật dựa trên cách tiếp cận hệ thống, độc lập và bổ sung cho cách tiếp cận vật lý-hóa học.

**Nội dung:** Khái niệm tín hiệu và hệ thống, đặc trưng và phân loại tín hiệu, các dạng tín hiệu tiêu biểu, đặc trưng và phân loại hệ thống. Mô tả và phân tích tín hiệu trên miền thời gian và trên miền tần số: hàm thực, hàm tương quan và mật độ phổ, phép biến đổi Fourier, phép biến đổi Laplace, trích mẫu và khôi phục tín hiệu, phép biến đổi Z. Mô tả hệ tuyến tính trên miền thời gian: phương trình vi phân/sai phân, đáp ứng quá độ, mô hình trạng thái; Mô tả hệ tuyến tính trên miền tần số: đặc tính tần số, hàm truyền. Giới thiệu về xây dựng mô hình bằng phương pháp thực nghiệm. Thực hành giải quyết bài toán bằng công cụ phần mềm Matlab.

### EE2020 Lý thuyết mạch điện I

4(3-1-1-8)

Học phần học trước: MI1120 (Giải tích II), PH1120 (Vật lý II).

**Mục tiêu:** Trình bày mô hình mạch của hệ thống thiết bị điện. Các khái niệm cơ bản về mạch điện, các phương pháp cơ bản để phân tích mạch điện tuyến tính ở chế độ xác lập và chế độ quá độ.

**Nội dung:** Cung cấp kiến thức cơ sở về trường điện từ và ứng dụng cho sinh viên chuyên ngành Điện, bao gồm các mô hình, phương pháp phân tích và tổng hợp mạch điện tuyến tính ở chế độ xác lập và quá độ.

### EE2120 Lý thuyết mạch II

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: EE2020 (Lý thuyết mạch điện I).

**Mục tiêu:** Hướng dẫn sinh viên nghiên cứu mô hình mạch chứa các phần tử phi tuyến của hệ thống thiết bị điện và mô hình mạch có thông số rải.

**Nội dung:** Cung cấp cho sinh viên các phương pháp phân tích mạch điện phi tuyến trong các chế độ xác lập dừng, dao động gần hình sin, phân tích chế độ quá độ trong các mạch điện tuyến tính và nghiên cứu một mô hình mạch mới - mạch có thông số rải (mô hình đường dây dài).

### EE2102 Trường điện từ

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: MI1120 (Giải tích II), PH1120 (Vật lý II).

**Mục tiêu:** Trang bị các kiến thức kỹ thuật cơ sở quan trọng nhất về mô hình và các phương pháp nghiên cứu, tính toán trường điện từ.

**Nội dung:** Những khái niệm cơ bản về trường điện từ. Điện trường tĩnh. Điện trường dừng trong vật dẫn. Từ trường dừng. Trường điện từ biến thiên.

### **EE2110 Điện từ tương tự**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2020 (Lý thuyết mạch điện I).

**Mục tiêu:** Trang bị cho người học các kiến thức về: Các linh kiện điện tử cơ bản, mô hình tương đương tín hiệu nhỏ của các linh kiện; Nguyên lý của các mạch khuếch đại, phân tích và thiết kế mạch khuếch đại; Giới thiệu một số mạch điện tử ứng dụng như: chỉnh lưu, ổn áp một chiều, dao động, so sánh, lọc tích cực sử dụng op-amp.

**Nội dung:** Diode và các ứng dụng. Transistor lưỡng cực và các ứng dụng khuếch đại. Transistor hiệu ứng trường và các ứng dụng khuếch đại. Khuếch đại thuật toán và các ứng dụng. Mạch ổn áp một chiều. Mạch chỉnh lưu tích cực.

### **EE2130 Thiết kế hệ thống số**

3(3-0-1-6)

Học phần học song hành: EE2020 (Điện tử tương tự).

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về biểu diễn và xử lý thông tin số trong các thiết bị điện tử, tạo cơ sở cho sinh viên tiếp thu tốt các học phần khác của các ngành Kỹ thuật Điện, Kỹ thuật Điều khiển và tự động hóa

**Nội dung:** Biểu diễn tín hiệu số trong các thiết bị điện tử, mã nhị phân và phép xử lý số học - logic đối với các biến trong hệ nhị phân. Đặc tính điện của các khối chức năng trong các thiết bị điện tử số, quan hệ vào ra và đặc tính thời gian của các mạch điện tử số. Các mạch logic tổ hợp, logic dãy và phương pháp mô tả chúng. Phương pháp thiết kế mạch điện tử số. Các bộ biến đổi tín hiệu số - tương tự và tương tự - số.

### **EE3280 Lý thuyết điều khiển I**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE2000 (Tín hiệu và hệ thống).

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về phân tích chất lượng hệ thống; các nguyên tắc điều khiển cơ bản (truyền thẳng, phản hồi); các phương pháp thiết kế bộ điều khiển liên tục tuyến tính trong miền tần số và trong miền thời gian.

**Nội dung:** Điều khiển hệ liên tục trong miền tần số: mô tả các hệ tuyến tính, hàm truyền, phân tích chất lượng hệ thống trên cơ sở hàm truyền, hàm đặc tính tần. Những chỉ tiêu đánh giá chất lượng hệ thống. Điều khiển hệ liên tục trong miền thời gian: Cấu trúc mô hình trạng thái. Xác định quỹ đạo trạng thái tự do và quỹ đạo trạng thái cưỡng bức. Phân tích chất lượng động học Thiết kế bộ điều khiển phản hồi trạng thái.

### **EE3110 Kỹ thuật đo lường**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2030 (Điện tử tương tự).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản của kỹ thuật đo (sai số, khoảng đo của kỹ thuật Đo lường, gia công kết quả đo, nguyên lý hoạt động của thiết bị, các phần tử cấu thành). Giúp sinh viên hiểu cách sử dụng các thiết bị đo lường trong hệ thống sản xuất cũng như các thiết bị làm việc độc lập trong các phòng thí nghiệm. Học phần còn cung cấp cho sinh viên kiến thức để tiếp cận các học phần như điều khiển quá trình, đo và điều khiển công nghiệp.

**Nội dung:** *Phần 1:* Cơ sở lý thuyết của KT đo lường: các khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo như sai số, phép đo, thiết bị đo và gia công số kết quả đo (tính toán độ không đảm bảo đo, các bước thiết hành đánh giá một thiết bị đo). *Phần 2:* Phương pháp và đo các đại lượng điện thông dụng: dòng điện, điện áp, điện tích, điện trở, điện

cảm, điện dung, tần số, góc lệch pha, công suất và năng lượng điện. *Phần 3:* Các phương pháp và thiết bị đo các đại lượng không điện. Khái niệm cảm biến và cấu thành các thiết bị đo các đại lượng không điện thường gặp trong công nghiệp: đo nhiệt độ, đo lực, áp suất, trọng lượng, lưu lượng, vận tốc động cơ, di chuyển, mức...

#### **EE3140 Máy điện I**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2030 (Trường điện từ).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về máy điện. Sau khi học xong học phần này sinh viên phải hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy điện, mô hình toán mô tả các quá trình vật lý trong máy điện và các đặc tính chủ yếu của các loại máy điện.

**Nội dung:** Nghiên cứu về: máy biến áp, máy điện không đồng bộ, máy điện đồng bộ, máy điện một chiều. Nội dung bao gồm cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy điện, các mô hình mô tả quá trình biến đổi năng lượng, các phương pháp xác định các thông số và đặc tính chủ yếu của các loại máy điện.

#### **EE3410 Điện tử công suất**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2110 (Điện tử tương tự).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về quá trình biến đổi năng lượng điện dùng các bộ biến đổi bán dẫn công suất cũng như những lĩnh vực ứng dụng tiêu biểu của biến đổi điện năng. Người học sẽ có hiểu biết chắc chắn về những đặc tính của các phần tử bán dẫn công suất lớn, các quá trình biến đổi xoay chiều - một chiều (AC - DC), xoay chiều - xoay chiều (AC - AC), một chiều - một chiều (DC - DC), một chiều - xoay chiều (DC - AC) và các bộ biến tần. Môn học yêu cầu người học biết sử dụng một số phần mềm mô phỏng như MATLAB, PLECS,... để nghiên cứu các chế độ làm việc của các bộ biến đổi. Sau môn học này người học có khả năng tính toán, thiết kế những bộ biến đổi bán dẫn trong những ứng dụng đơn giản.

**Nội dung:** Đặc tính của những phần tử bán dẫn: đi-ốt, tiristo, GTO, BJT, MOSFET, IGBT. Chính lưu và nghịch lưu phụ thuộc. Các bộ biến đổi xung áp: xoay chiều, một chiều, bộ chuyển đổi nguồn một chiều. Nghịch lưu độc lập: nghịch lưu nguồn dòng, nghịch lưu nguồn áp. Khái niệm về các bộ biến tần: biến tần tần số thấp có khâu trung gian một chiều, biến tần trực tiếp. Biến tần cộng hưởng: biến tần với dòng điện, điện áp ra hình sin, tần số cao cho các quá trình nung nóng cảm ứng. Phương pháp xây dựng hệ thống điều khiển phát xung cho các bộ biến đổi.

#### **EE3425 Hệ thống cung cấp điện**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE2020 (Lý thuyết mạch điện I).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho người học các kiến thức về nguyên lý làm việc của hệ thống phát, truyền tải và phân phối điện năng. Người học sẽ nắm vững được cấu trúc, nguyên lý hoạt động của các phần tử chính trong một hệ thống điện trung và hạ áp. Sau môn học này người học sẽ biết cách tính toán, quy hoạch, thiết kế và vận hành các hệ thống cung cấp điện đảm bảo yêu cầu của phụ tải.

**Nội dung:** Khái niệm về hệ thống điện. Các vấn đề kinh tế, kỹ thuật cơ bản của hệ thống nguồn, truyền tải và phụ tải điện. Hệ thống thiết bị mạng điện trung và hạ áp (bao gồm cả mạch lực + đo lường, điều khiển, bảo vệ). Tính toán, lựa chọn các thiết bị điện trung và hạ áp. Phân tích an toàn điện của hệ thống cung cấp điện. Tính toán nối đất và chống sét. Phân tích chất lượng điện năng. Thiết kế chiếu sáng.

#### **EE3490 Kỹ thuật lập trình**

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: IT1110 (Tin học đại cương)

**Mục tiêu:** Trang bị cho người học những kỹ thuật cơ bản và nâng cao trong thiết kế và phát triển chương trình phần mềm, tập trung rèn luyện tư duy lập trình và phương pháp giải quyết bài toán nhằm đạt 4 yêu cầu: hiệu quả, hiệu suất, độ tin cậy và giá trị sử dụng lại. Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên có khả năng đặt bài toán, thiết kế chương trình, mã hóa và kiểm thử chương trình sử dụng một ngôn ngữ lập trình bậc cao tiêu biểu

(C/C++) để giải quyết các bài toán trong lĩnh vực khoa học kỹ thuật nói chung và trong các ngành Kỹ thuật Điện và Kỹ thuật Điều khiển & tự động hóa nói riêng.

**Nội dung:** Quy trình công nghệ phần mềm và yêu cầu chất lượng phần mềm trong khoa học và kỹ thuật; Ngôn ngữ lập trình C/C++; Lập trình có cấu trúc: các thành tố cơ bản của chương trình, thiết kế thuật toán, thiết kế hàm và thư viện, cấu trúc dữ liệu; Lập trình hướng đối tượng và lập trình tổng quát: trừu tượng hóa, đóng gói dữ liệu, cấu trúc dữ liệu và thuật toán (tổng quát). Bên cạnh các bài tập về nhà thường xuyên, sinh viên phải hoàn thành một bài tập lớn với nội dung xuyên suốt chương trình nhằm rèn luyện phương pháp giải quyết vấn đề và kỹ năng thực hành các kỹ thuật được học.

### EE3510 Truyền động điện

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE3410 (Điện tử công suất), EE3140 (Máy điện I).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về quá trình biến đổi điện năng thành cơ năng xảy ra trong mạch lực của hệ thống Bộ biến đổi điện - động cơ điện. Người học sẽ nắm vững được nguyên lý sinh mô men điện từ, cách xây dựng các đặc tính và các phương pháp thông dụng để điều chỉnh mô men và tốc độ của động cơ điện (trong hệ thống) trong các chế độ làm việc khác nhau, tùy thuộc vào yêu cầu của cơ cấu máy. Sau môn học này người học có thể tính toán, lựa chọn, tích hợp được các hệ thống truyền động điện thông dụng phù hợp cho yêu cầu công nghệ của cơ cấu máy.

**Nội dung:** Những vấn đề chung về động lực học truyền động điện. Các đặc tính và vấn đề điều chỉnh tốc độ của hệ thống: Chinh lưu điều khiển - Động cơ một chiều kích từ độc lập. Các đặc tính và vấn đề điều chỉnh tốc độ của hệ thống: Biến tần nguồn áp - Động cơ không đồng bộ. Các đặc tính và vấn đề điều chỉnh tốc độ của hệ thống: Biến tần nguồn áp - Động cơ đồng bộ. Khái quát về chọn công suất động cơ truyền động.

### EE3810 Đồ án I

2(0-4-0-8)

Học phần học trước: EE2120 (Lý thuyết mạch điện II), EE2110 (Điện tử tương tự), EE2130 (Thiết kế hệ thống số), EE3110 (Kỹ thuật đo lường), EE3280 (Lý thuyết điều khiển I).

**Mục tiêu:** Tạo cho sinh viên có thể tự nghiên cứu và làm việc theo nhóm theo nội dung của ngành Kỹ thuật điện lực / Điều khiển và tự động hóa theo hướng thực hiện đồ án vận dụng các kiến thức về điện tử tương tự, điện tử số, kỹ thuật đo lường và kỹ thuật điều khiển để tự thiết kế xây dựng một sản phẩm cụ thể theo sự hướng dẫn, gợi ý của giáo viên hướng dẫn.

**Nội dung:** Yêu cầu phải có sản phẩm mô phỏng/ thực theo yêu cầu của giáo viên hướng dẫn.

### EE3820 Đồ án II

2(0-4-0-8)

Học phần học trước: EE 3140 (Máy điện I)

**Mục tiêu:** Tạo cho sinh viên có thể tự nghiên cứu và làm việc theo nhóm theo nội dung của ngành Kỹ thuật điện lực / Điều khiển và tự động hóa theo hướng thực hiện đồ án vận dụng các kiến thức về điện tử công suất, kỹ thuật lập trình, máy điện, hệ thống cung cấp điện, lưới điện và truyền động điện để tự thiết kế xây dựng một sản phẩm cụ thể theo sự hướng dẫn, gợi ý của giáo viên hướng dẫn.

**Nội dung:** Yêu cầu phải có sản phẩm mô phỏng/ thực theo yêu cầu của giáo viên hướng dẫn.

## Tự chọn định hướng

### EE4010 Lưới điện

3(3-1-0-8)

Học phần học trước: EE2120(Lý thuyết mạch điện II).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về lưới điện và các công cụ để tính toán, thiết kế lưới điện.

**Nội dung:** Tính toán chế độ xác lập các lưới điện, các phương trình mô tả, phương pháp giải các phương trình chế độ xác lập của hệ thống điện, nâng cao chất lượng vận hành lưới điện, tính toán chế độ của các mạng và hệ thống điện phức tạp, phân tích chế độ làm việc của các đường dây dài.

#### **EE4020 Ngắn mạch trong hệ thống điện**

3(3-1-0-6)

Học phần song hành: EE4010 (Lưới điện).

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên kiến thức cần thiết về sự cố ngắn mạch trong HTĐ, các phương pháp tính toán dòng điện ngắn mạch và các đại lượng liên quan đến quá trình quá độ điện từ diễn ra trong quá trình quá độ ngắn mạch.

**Nội dung:** Khái niệm chung về ngắn mạch và dòng điện ngắn mạch trong hệ thống điện. Thiết lập sơ đồ tính toán ngắn mạch hệ thống điện. Tính toán ngắn mạch ba pha duy trì. Quá trình quá độ điện từ và các thông số của máy phát điện khi ngắn mạch ba pha. Tính toán dòng điện ngắn mạch quá độ. Ngắn mạch không đối xứng. Sự cố phức tạp.

#### **EE4050 Kỹ thuật điện cao áp I**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE2120(Lý thuyết mạch điện II).

**Mục tiêu:** Cung cấp các kiến thức về vật liệu và thiết bị cách điện, cách thức kiểm tra và đảm bảo dự phòng an toàn cho hệ thống và phần tử.

**Nội dung:** Vật liệu dẫn điện và bán dẫn điện, vật liệu từ, vật liệu cách điện, tính dẫn điện của điện môi, sự phân cực điện môi, tổn hao điện môi, đặc tính cơ, lý, hoá, nhiệt của vật liệu cách điện, phóng điện trong điện môi, vật liệu cách điện thể khí, vật liệu cách điện thể lỏng, vật liệu cách điện thể rắn, kết cấu cách điện cao áp, đặc tính cách điện, kết cấu cách điện của thiết bị dùng trong hệ thống điện, phương pháp kiểm tra dự phòng cách điện, Quá điện áp khí quyển, hiện tượng phóng điện sét, phóng điện xung kích, bảo vệ chống sét đánh trực tiếp trạm biến áp quá trình sóng trên đường dây tải điện, nối đất.

#### **EE4030 Phần điện nhà máy điện và trạm biến áp**

4(4-0-0-8)

Học phần học trước: EE4010 (Lưới điện).

**Mục tiêu:** Giới thiệu các thiết bị chính trong nhà máy điện và trạm biến áp: đặc điểm, cấu tạo, công dụng, chế độ làm việc, cách tính toán chọn các thiết bị; các dạng sơ đồ trong nhà máy điện và trạm biến áp; các thiết bị và sơ đồ điều khiển, kiểm tra trong nhà máy điện và trạm biến áp. Trên cơ sở các kiến thức đã học, sinh viên có thể tiến hành thiết kế, xây dựng, vận hành phần điện các nhà máy điện và trạm biến áp.

**Nội dung:** Các vấn đề chung về NMD và TBA, tác dụng của dòng điện đối với các khí cụ điện và dây dẫn, dây dẫn, cáp và sứ cách điện, khí cụ điện cao áp, máy biến áp điện lực, sơ đồ nối điện của NMD và TBA, nguồn điện thao tác trong các nhà máy và trạm biến áp, điều khiển, tín hiệu và kiểm tra cách điện trong NMD và TBA, thiết bị phân phối điện trong NMD và TBA.

#### **EE4040 Bảo vệ và điều khiển hệ thống điện I**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE4020 (Ngắn mạch trong HTĐ).

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên kiến thức về các nguyên lý bảo vệ rơle trong hệ thống điện. Sinh viên có thể phân tích, lựa chọn phương thức bảo vệ phù hợp cho các phần tử chính trong HTĐ.

**Nội dung:** Giới thiệu chung, các yêu cầu của hệ thống bảo vệ trong HTĐ. Các phần tử chính trong hệ thống bảo vệ rơle. Các nguyên lý đo lường và phát hiện hư hỏng trong hệ thống điện. Bảo vệ các phần tử chính của HTĐ: Phương thức bảo vệ và tự động đóng lại áp dụng cho các đường dây truyền tải và phân phối điện; phương thức



bảo vệ máy phát điện đồng bộ, động cơ điện, máy biến áp, thanh góp và các thiết bị bù. Những vấn đề chung về ứng dụng kỹ thuật số và máy tính trong bảo vệ và điều khiển hệ thống điện.

#### **EE4051 Thí nghiệm HTĐ I**

1(0-0-2-2)

Học phần song hành: EE4050, EE4010

**Mục tiêu:** Phục vụ các học phần KTĐ cao áp 1 và Lưới điện

**Nội dung:** Thực hiện các bài thí nghiệm các học phần KTĐ cao áp 1 và Lưới điện.

#### **EE4041 Thí nghiệm HTĐ II**

1(0-0-2-2)

Học phần học song hành: EE4040 (Bảo vệ và ĐK hệ thống điện), EE4030 (Phần điện nhà máy điện và trạm biến áp)

**Mục tiêu:** Phục vụ các học phần Bảo vệ và ĐK hệ thống điện, và Phần điện nhà máy điện và trạm biến áp.

**Nội dung:** Thực hiện các bài thí nghiệm các học phần Bảo vệ và ĐK hệ thống điện, và Phần điện nhà máy điện và trạm biến áp.

#### **EE4060 Đồ án III (Hệ thống điện)**

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: EE4010, EE4040

**Mục tiêu:** Tạo cho sinh viên có thể tự nghiên cứu và làm việc theo nhóm theo nội dung của chuyên ngành Hệ thống điện. Đồ án được thực hiện vận dụng kiến thức các học phần: Lưới điện, Ngăn mạch trong HTĐ, Phần điện NMD và TBA. Sản phẩm của đồ án là thiết kế xây dựng một sản phẩm cụ thể theo sự hướng dẫn, gợi ý của giáo viên hướng dẫn.

**Nội dung:** Yêu cầu phải có sản phẩm thiết kế thực hiện theo yêu cầu của giáo viên hướng dẫn.

#### **EE4081 Vật liệu kỹ thuật điện**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: EE2020 (Lý thuyết mạch điện I).

**Mục tiêu:** Cung cấp các kiến thức về vật liệu và thiết bị cách điện, cách thức kiểm tra và đảm bảo dự phòng an toàn cho hệ thống và phần tử.

**Nội dung:** Vật liệu dẫn điện và bán dẫn điện, vật liệu từ, vật liệu cách điện, tính dẫn điện của điện môi, sự phân cực điện môi, tổn hao điện môi, đặc tính cơ, lý, hoá, nhiệt của vật liệu cách điện, phóng điện trong điện môi, vật liệu cách điện thể khí, vật liệu cách điện thể lỏng, vật liệu cách điện thể rắn, kết cấu cách điện cao áp, đặc tính cách điện, kết cấu cách điện của thiết bị dùng trong các thiết bị điện lực, phương pháp kiểm tra dự phòng cách điện.

#### **EE4080 Máy điện II**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE3140 (Máy điện I).

**Mục tiêu:** Trang bị kiến thức nâng cao cho sinh viên ngành kỹ thuật điện về máy điện tĩnh và quay. Sau khi học xong học phần này sinh viên có hiểu biết sâu hơn về cấu tạo các chế độ hoạt động không bình thường của máy điện truyền thống và một số máy đặc biệt.

**Nội dung:** Các chế độ làm việc đặc biệt của máy biến áp (Quá trình quá độ, máy biến áp làm việc song song, quá dòng, quá áp ...). Kết cấu dây quấn của máy điện một và xoay chiều. Máy phát điện làm việc với tải không đối xứng, máy phát điện đồng bộ làm việc song song và phân phối công suất. Các loại động cơ một, hai pha,

một số động cơ công suất nhỏ thông dụng như : động cơ một chiều không chổi than, động cơ tuyến tính, động cơ secvo, máy điều áp cảm ứng...

#### **EE4422 Vi điều khiển và ứng dụng**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2130 (Thiết kế hệ thống số), EE3490 (Kỹ thuật lập trình).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức kỹ thuật chính trong thiết kế và xây dựng các hệ thống kỹ thuật số cơ bản với cơ sở là vi điều khiển thông dụng. Giúp sinh viên nắm được khái niệm thực tế về phần mềm, phần cứng và các bước trong thiết kế hệ thống số.

**Nội dung:** Kiến trúc của vi điều khiển. Giới thiệu vi điều khiển cụ thể: Compiler và các bộ lệnh. Giao tiếp ngoại vi cơ bản: Vào ra số; Ghép nối LED, LCD, bàn phím; Bộ định thời và ngắt; ADC và DAC. Truyền thông: Truyền thông (UART, SPI, I2C, CAN... ) và giao tiếp với PC; Các thiết kế mẫu: Quy trình xây dựng và phát triển hệ thống; Ghép nối DC motor, Step motor và thiết kế Robot tự hành.

#### **EE4070 Điều khiển thiết bị điện**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước : EE2100, EE3410, EE3140, EE3510

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về tự động điều khiển các thiết bị điện, có được những hiểu biết cơ bản về các thiết bị điện hoạt động tự động. Có khả năng thiết kế được các sơ đồ tự động điều khiển thiết bị điện.

**Nội dung:** Khái quát về xây dựng hệ thống tự động điều khiển thiết bị điện, cấu trúc và các phần tử cơ bản trong hệ thống điều khiển. Một số hệ thống điều khiển có tiếp điểm, nguyên tắc điều khiển không tiếp điểm cho các thiết bị điện. Điều khiển và ổn định động cơ điện, điều khiển và ổn định máy phát điện, điều khiển một số thiết bị điện thông dụng (UPS, các loại nguồn cấp một chiều, ...). Điều khiển bằng các thiết bị có lập trình.

#### **EE4090 Khí cụ điện cao áp**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE2120(Lý thuyết mạch điện II).

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về nguyên lí làm việc, cấu tạo, đặc điểm, lĩnh vực sử dụng và tính toán lựa chọn các khí cụ điện có điện áp làm việc trên 1000V.

**Nội dung:** Nghiên cứu về một số vấn đề chung của khí cụ điện cao áp, các đặc tính kỹ thuật và lí luận cơ bản của máy cắt cao áp (máy cắt dầu, máy cắt không khí nén, máy cắt tự sinh khí, máy cắt điện từ, máy cắt SF6, máy cắt chân không), dao cách ly, dao nối đất, dao ngắt mạch, kháng điện, thiết bị chống sét, máy biến dòng điện, máy biến điện áp, các thiết bị đóng cắt hợp bộ. Ứng dụng và tính chọn các khí cụ điện cao áp đó trên hệ thống cung cấp điện.

#### **EE4082 Kỹ thuật chiếu sáng**

2(2-0-1-4)

**Mục tiêu:** Cung cấp các kiến thức về thiết kế hệ thống chiếu sáng các công trình dân dụng và công nghiệp.

**Nội dung:** Các đại lượng đặc trưng trong chiếu sáng. Các loại đèn điện. Điều khiển ánh sáng. Các bộ đèn. Thiết kế chiếu sáng trong nhà. Thiết kế chiếu sáng sơ bộ. Kiểm tra thiết kế. Chiếu sáng đường giao thông. Tính toán chiếu sáng bằng đèn pha. Cung cấp điện chiếu sáng.

#### **EE3600 Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE3280/EE3281/EE3282, EE3110

**Mục tiêu:** Sinh viên được trang bị các kiến thức cơ bản về cấu trúc, chức năng và nguyên lý làm việc của các thành phần tiêu biểu trong một hệ thống tự động hoá công nghiệp hiện đại. Sinh viên có khả năng tự nghiên cứu tìm hiểu, vận hành và bảo trì một hệ thống đã lắp đặt, tham gia thiết kế và đưa vào vận hành một hệ thống mới.

**Nội dung:** Mô hình phân cấp chức năng, cấu trúc và các thành phần cơ bản của hệ thống tự động hoá công nghiệp. Thiết bị đo và chuyển đổi tín hiệu, thiết bị đo thông minh. Cơ cấu chấp hành: điện, khí nén, thuỷ lực; Van điều khiển và băng tải. Thiết bị điều khiển chuyên dụng (PID) và khả trình (PLC, CNC, PC-based, PAC...). Hệ thống truyền thông: cấu trúc mạng và các kỹ thuật thực hiện, chuẩn HART, các chuẩn bus trường và mạng truyền thông cấp trên. Giao diện người máy (HMI). Hệ thống an toàn và bảo vệ. Nghiên cứu các lĩnh vực ứng dụng. Sinh viên được giới thiệu và thực hành trên các hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá hiện đại.

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KỸ THUẬT ĐIỆN

Tên chương trình:	Chương trình Kỹ sư Kỹ thuật điện
Trình độ đào tạo:	Đại học
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Điện
Mã ngành:	52520201
Bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của chương trình Kỹ sư Kỹ thuật điện 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 đồng thời có kiến thức chuyên sâu của một chuyên ngành hẹp của ngành Kỹ thuật Điện
- (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) Năng lực lập dự án, thiết kế, chế tạo và vận hành các thiết bị, hệ thống phát, hệ truyền tải, hệ thống phân phối điện, hệ thống điện dân dụng
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ sư Điện có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là

- Kỹ sư quản lý dự án
- Kỹ sư thiết kế, phát triển
- Kỹ sư vận hành, bảo dưỡng
- Kỹ sư kiểm định, đánh giá
- Tư vấn thiết kế, giám sát
- ...

tại các công ty cung cấp giải pháp hoặc tại các cơ sở thiết kế, chế tạo, vận hành, kinh doanh thiết bị và hệ thống điện trong hầu hết các lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế và quốc phòng.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư kỹ thuật điện 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 kỹ thuật điện lực như: nhà máy phát điện, truyền tải điện, cung cấp điện cho công nghiệp & sinh hoạt, thiết kế, chế tạo thiết bị điện công nghiệp & gia dụng.
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, hóa học, tin học để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống, quá trình và sản phẩm kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của kỹ thuật điện lực.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật mạch điện, kỹ thuật điện tử, kỹ thuật điều khiển, đo lường, tự động hóa để phân tích các hệ thống điện lực, sản phẩm thiết bị kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của kỹ thuật điện lực.
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức kỹ thuật điện lực, kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để tham gia thiết kế và đánh giá các giải pháp hệ thống điện, dây chuyền sản xuất và sản phẩm kỹ thuật có liên quan đến những ứng dụng của kỹ thuật điện lực.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để 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  $\geq 450$ .
4. Năng lực xây dựng và phát triển hệ thống, sản phẩm và giải pháp kỹ thuật của ngành kỹ thuật điện lực phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 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.
  - 4.3 Năng lực tham gia thiết kế hệ thống, quá trình, sản phẩm và đưa ra các giải pháp kỹ thuật có liên quan đến kỹ thuật điện lực.
  - 4.4 Năng lực tham gia thực thi, chế tạo và triển khai hệ thống, sản phẩm và các giải pháp kỹ thuật có liên quan đến kỹ thuật điện lực.
  - 4.5 Năng lực vận hành, sử dụng và khai thác hệ thống, quá trình, sản phẩm có liên quan đến kỹ thuật điện lực.
5. Phẩm chất chính trị, 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: 162/164 tín chỉ (TC)

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Điện (4 năm) hoặc các ngành gần. 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.
- Khối lượng kiến thức toàn khóa: 34-44 tín chỉ (TC)

### 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 của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm. Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình 1 năm nhưng phải bổ sung một số học phần để đạt yêu cầu tương đương chương trình Cử nhân kỹ thuật Điện.
- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân Công nghệ kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung.
- 4.4 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.

- 4.5 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
I	Giáo dục đại cương	50TC	50TC	Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	32	26 chung khối kỹ thuật + 6 của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	10	Theo quy định chung của Bộ GD-ĐT. GDTTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.3	Pháp luật đại cương	2	2	
1.4	GD thể chất	(5)	(5)	
1.5	GD quốc phòng-an ninh	(10)	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	6	Học theo lớp phân loại trình độ
II	Cơ sở và cốt lõi của ngành	46	46	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
III	Thực tập kỹ thuật	2	2	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
IV	Tự chọn tự do	9	9	Yêu cầu chung cho CNKT và KS (chọn từ danh mục do Viện phê duyệt)
V	Chuyên ngành	26	44	SV chọn 1 trong 2 chuyên ngành: Thiết bị điện - điện tử, hệ thống điện
5.1	Định hướng chuyên ngành CN	20	20	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
5.2	Bổ sung chuyên ngành KS	-		Yêu cầu riêng của chương trình KS, khác chương trình CNKT từ HK8.  ĐATN kỹ sư theo từng chuyên ngành, kết hợp TTTN (3TC)
5.3	Tự chọn bắt buộc	-	8	
5.4	Đồ án tốt nghiệp	6	12	
	Tổng khối lượng	133TC	161/163TC	

**Ghi chú:**

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 160/162TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-V
- Đối tượng tuyển sinh 4.2, 4.3 chỉ phải học phần V (chuyên ngành) và những học phần chuyển đổi cần thiết, riêng CNKT đã theo đúng định hướng chuyên ngành thì chỉ phải học 34 TC gồm các phần 5.2, 5.3 và 5.4.

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

[illegible]

IV-2	Tự chọn chuyên ngành hệ thống điện	9TC							3	3	3	
V-1	Chuyên ngành Thiết bị điện	55TC						8	12	13	10	12
EE4081	Vật liệu kỹ thuật điện	2(2-0-1-4)						2				
EE4080	Máy điện II	3(3-0-1-6)						3				
EE4422	Vi điều khiển và ứng dụng	3(3-0-1-6)						3				
EE4070	Điều khiển thiết bị điện	3(3-0-1-6)							3			
EE4090	Khí cụ điện cao áp	3(3-0-1-6)							3			
EE4082	Kỹ thuật chiếu sáng	3(3-1-0-6)							3			
EE3600	Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp	3(3-0-1-6)							3			
EE4207	Thiết kế thiết bị điều khiển	3(3-1-0-6)									3	
EE4211	Thiết kế máy điện	3(3-1-0-6)								3		
EE5211	Thiết kế khí cụ điện	3(3-1-0-6)								3		
EE4267	Công nghệ chế tạo thiết bị điện	3(3-1-0-6)								3		
EE5100	Thực tập TN (KTĐ)	3(0-0-6-6)										3
EE5010	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (KTĐ)	9(0-0-18-18)										9
	<i>Chọn 4TC trong 3 HP</i>									4		
EE4261	Đồ án thiết kế máy điện	2(2-1-0-4)										
EE4262	Đồ án thiết bị điều khiển	2(2-1-0-4)										
EE4263	Đồ án khí cụ điện	2(2-1-0-4)										
	<i>Chọn 7 TC từ các học phần dưới đây</i>	7									7	
EE4215	Thiết kế tự động thiết bị điện	2(2-1-0-4)										
EE4264	Thiết bị điện nhiệt	3(3-1-0-4)										
EE4221	Chuyên đề thiết bị điện	2(2-1-0-4)										
EE4114	Quy hoạch phát triển hệ thống điện	3(3-1-0-6)										
EE4241	Hệ thống cung cấp điện cho các tòa nhà	2(2-1-0-4)										
EE4204	Máy điện trong thiết bị tự động và điều khiển	3(3-1-0-6)										
EM3661	Kinh tế năng lượng	3(3-0-0-6)										
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>161TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>12</b>
V-2	Chuyên ngành Hệ thống điện	56						10	11	13	10	12



	(36 bắt buộc + 8 tự chọn)											
EE4010	Lưới điện	3(3-1-0-6)						3				
EE4020	Ngắn mạch trong HTĐ	3(3-1-0-6)						3				
EE4050	KTĐ cao áp I	3(3-1-0-6)						3				
EE4051	Thí nghiệm HTĐ I (CA I, Lưới điện)	1(0-0-2-2)						1				
EE4040	Bảo vệ và điều khiển HTĐ I	3(3-1-0-6)							3			
EE4030	Phần điện NMĐ và TBA	4(4-0-0-8)							4			
EE4041	Thí nghiệm HTĐ II (BV&ĐK, NMĐ&TBA)	1(0-0-2-2)							1			
EE4114	Quy hoạch hệ thống điện	3(3-1-0-6)							3			
EE4060	Đồ án III (HTĐ)	2(0-0-4-4)								2		
EE4112	Nhà máy thủy điện	2(2-0-0-4)								2		
EE4115	Ổn định HTĐ	2(2-1-0-4)								2		
EE4061	Bảo vệ và điều khiển HTĐ II	3(3-1-0-6)								3		
EE5060	Sử dụng máy tính trong phân tích HTĐ	3(3-1-0-6)									3	
EE4108	Tối ưu hóa chế độ HTĐ	3(3-1-0-6)									3	
EE5050	Kỹ thuật điện cao áp II	2(2-1-0-4)									2	
EE5100	Thực tập TN (KTĐ)	3(0-0-6-6)										3
EE5010	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (KTĐ)	9(0-0-18-18)										9
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>	8								4	2	2
EE5070	Chuyên đề NMĐ nguyên tử	2(2-0-0-4)										
TE3602	Kỹ thuật thủy khí	2(2-1-0-4)										
EE5071	Các nguồn năng lượng tái tạo	2(2-0-0-4)										
EE4121	Đo lường và thử nghiệm không phá hủy	2(2-0-0-4)										
EM3661	Kinh tế năng lượng	3(3-0-0-6)										
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>163TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>12</b>

# CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa
Mã ngành:	52520216
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của chương trình Cử nhân kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa 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 như nghiên cứu, phát triển, tư vấn, quản lý và sản xuất trong lĩnh vực rộng của ngành điều khiển và tự động hóa.
- (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) Năng lực tham gia lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị, hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Cử nhân kỹ thuật Điều khiển và tự động hoá của Trường ĐHBK Hà Nội được học liên thông lên thẳng chương trình Kỹ sư hoặc Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá, được học liên thông chuyển đổi lên chương trình Kỹ sư hoặc Thạc sĩ ngành Kỹ thuật Điện.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân kỹ thuật điều khiển và tự động hóa 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 như nghiên cứu, phát triển, tư vấn, quản lý và sản xuất trong lĩnh vực rộng của ngành điều khiển và tự động hóa:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học để mô tả, tính toán và mô phỏng các thiết bị và hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở lý thuyết mạch điện, tín hiệu, hệ thống và điều khiển, kỹ thuật điện tử và máy tính để nghiên cứu, phân tích các thiết bị và hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá.
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi và chuyên sâu của kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, kết hợp khả năng khai thác sử dụng các công cụ phần mềm để tham gia thiết kế và đánh giá các giải pháp hệ thống điều khiển và tự động hóa công nghiệp.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết các 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  $\geq 450$ .
4. Năng lực tham gia lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị, hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.

- 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật điều khiển và tự động hoá 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, tham gia xây dựng các dự án hệ thống điều khiển và tự động hoá.
- 4.3 Năng lực tham gia thiết kế hệ thống và thiết bị đo lường, điều khiển và tự động hoá.
- 4.4 Năng lực tham gia triển khai, chỉnh định và đưa vào vận hành hệ thống và thiết bị đo lường, điều khiển và tự động hoá.
- 4.5 Năng lực vận hành, bảo trì hệ thống và thiết bị đo lường, điều khiển và tự động hoá công nghiệp.
5. Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, 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 Nội dung chương trình

#### 3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC)	GHI CHÚ
1	<b>Giáo dục đại cương</b>	<b>50</b>	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	26 chung khối ngành kỹ thuật, 3 bắt buộc bổ sung của ngành và 3 tự chọn bắt buộc
1.2	Lý luận chính trị	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ GD-ĐT. GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.3	Pháp luật đại cương	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5)	
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10 TC hay 165 tiết)	
1.5	Tiếng Anh	6	
2	<b>Giáo dục chuyên nghiệp</b>	<b>85</b>	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	58	Trong đó 2 đồ án (2 x 2 TC = 4 TC)
2.2	Tự chọn theo định hướng	10	Chọn 1 trong 3 định hướng của ngành*
2.3	Tự chọn tự do	8	Chọn trong danh sách do khoa phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC tự chọn
	<b>Tổng khối lượng chương trình</b>	<b>134</b>	

\*Sinh viên có thể chọn lựa các học phần tự chọn theo ba định hướng chuyên ngành: định hướng chuyên ngành Kỹ thuật điều khiển tự động, chuyên ngành Tự động hóa và chuyên ngành Kỹ thuật đo và Tin học Công nghiệp. Ngoài ra sinh viên có thể chọn lựa các học phần tự do từ các chương trình khác với không quá 8 tín chỉ. Sự chọn lựa các học phần tự chọn của sinh viên được thực hiện trong năm học thứ 4 và cần được thông qua các cố vấn học tập để đảm bảo tính thống nhất, tính định hướng của chương trình đào tạo.

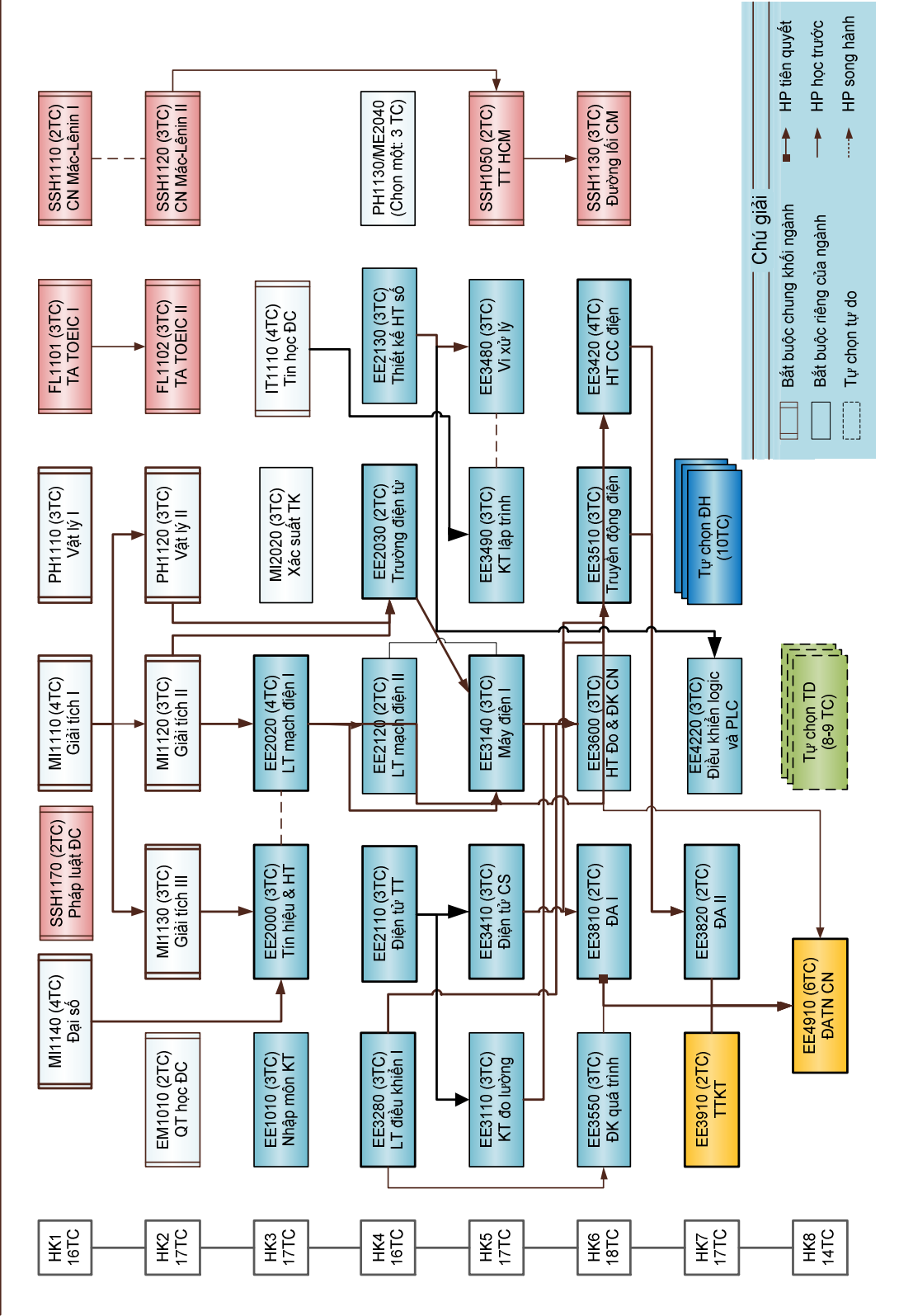
#### 3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN							
				1	2	3	4	5	6	7	8
		Cơ sở và cốt lõi ngành	59TC								
1	EE1010	Nhập môn kỹ thuật ngành Điện	3(2-0-2-6)			3					
2	EE2000	Tín hiệu và hệ thống	3(3-0-1-6)			3					

3	EE2020	Lý thuyết mạch điện I	4(3-1-1-8)			4					
4	EE2120	Lý thuyết mạch điện II	2(2-0-1-4)				2				
5	EE2030	Trường điện tử	2(2-0-0-4)				2				
6	EE2110	Điện tử tương tự	3(3-0-1-6)				3				
7	EE2130	Thiết kế hệ thống số	3(3-0-1-6)				3				
8	EE3280	Lý thuyết điều khiển I	3(3-1-0-6)				3				
9	EE3110	Kỹ thuật đo lường	3(3-0-1-6)					3			
10	EE3140	Máy điện I	3(3-0-1-6)					3			
11	EE3410	Điện tử công suất	3(3-0-1-6)					3			
12	EE3480	Vi xử lý	3(3-0-1-6)					3			
13	EE3490	Kỹ thuật lập trình	3(3-1-0-6)					3			
14	EE3425	Hệ thống cung cấp điện	3(3-1-0-6)					4			
15	EE3242	Khí cụ điện	2(2-0-1-4)					2			
16	EE3510	Truyền động điện	3(3-0-1-6)						3		
17	EE3550	Điều khiển quá trình	3(3-1-0-6)						3		
18	EE3600	Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp	3(3-0-1-6)							3	
19	EE3810	Đồ án I	2(0-4-0-8)						2		
20	EE3820	Đồ án II	2(0-4-0-8)							2	
21	EE4220	Điều khiển Logic và PLC	3(3-1-0-6)							3	
Tự chọn theo định hướng			10 TC								
		<i>Điều khiển tự động</i>	10							10	
1	EE4230	Lý thuyết điều khiển II	3(3-1-0-6)							3	
2	EE4435	Hệ thống điều khiển số	3(3-0-1-6)							3	
3	EE4401	Thiết kế hệ điều khiển nhúng	3(2-2-0-6)							3	
4	EE4400	Đồ án chuyên đề hệ thống điều khiển	1(0-0-2-2)							1	
		<i>Tự động hóa</i>	10							10	
1	EE4423	Thiết bị khí nén và thủy lực trong TĐH	3(3-1-0-6)							3	
2	EE4240	Trang bị điện - điện tử các máy công nghiệp	4(3-1-0-6)							4	
3	EE4422	Vi điều khiển và ứng dụng	3(2-1-1-6)							3	
		<i>Kỹ thuật đo và Tin học Công nghiệp</i>	10							10	
1	EE4260	Thiết kế thiết bị đo	2(2-1-0-4)							2	
2	EE4250	Xử lý tín hiệu	3(3-0-1-6)							3	
3	EE4251	Thiết kế hệ thống nhúng	3(3-1-0-6)							4	
4	EE4253	Cơ sở dữ liệu	2(2-1-0-4)							2	
		Tự chọn tự do	8 TC								8
	EE3910	Thực tập kỹ thuật	2(0-0-6-4)							2	
	EE4910	Đồ án TN cử nhân	6(0-0-12-12)								6
Tổng tín chỉ theo chuyên ngành			85TC	0	0	10	13	15	15	17	14
Tổng tín chỉ toàn khóa			134TC	18	17	17	16	17	18	17	14

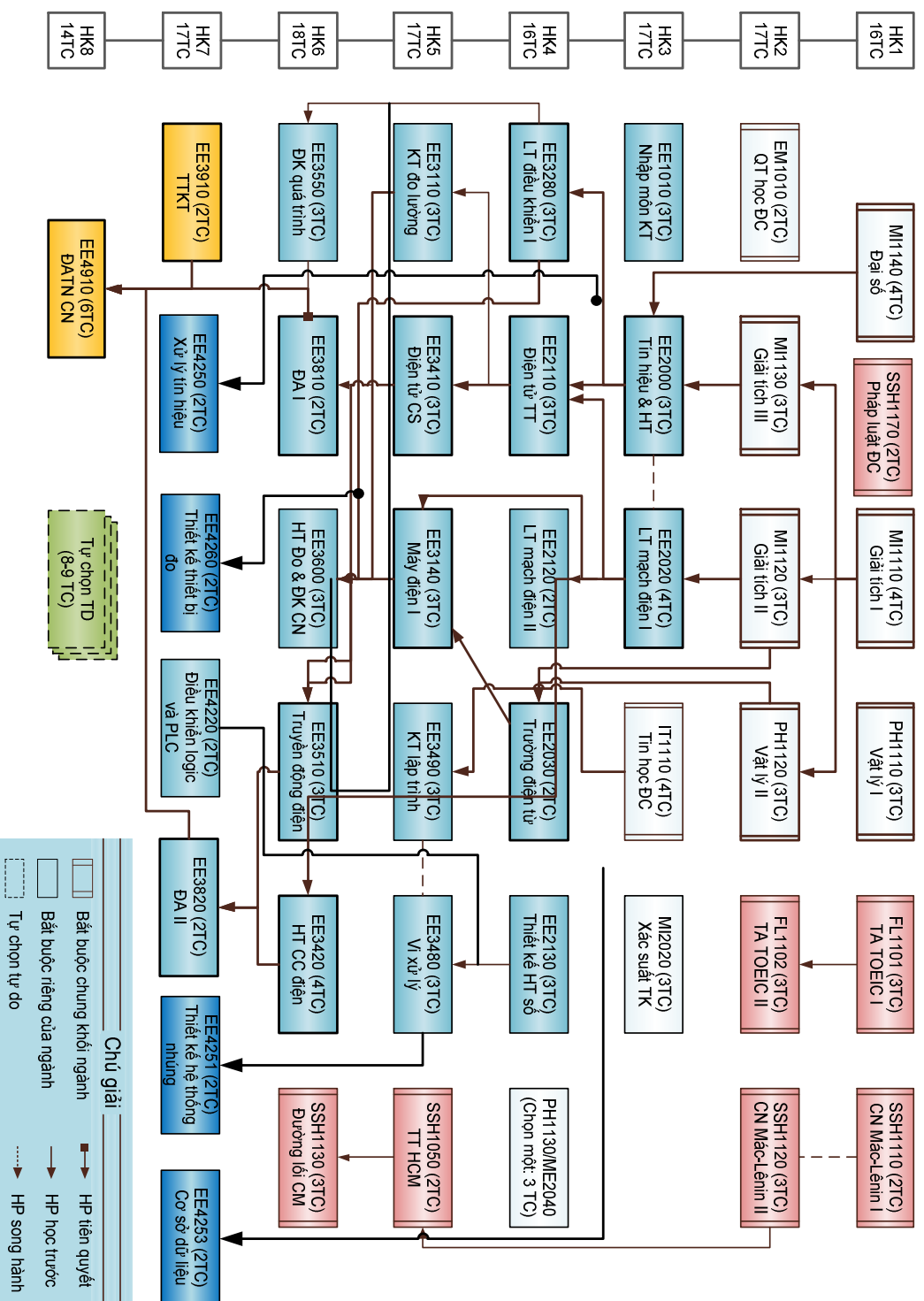
# Chương trình cử nhân ngành Điều khiển và Tự động hóa

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



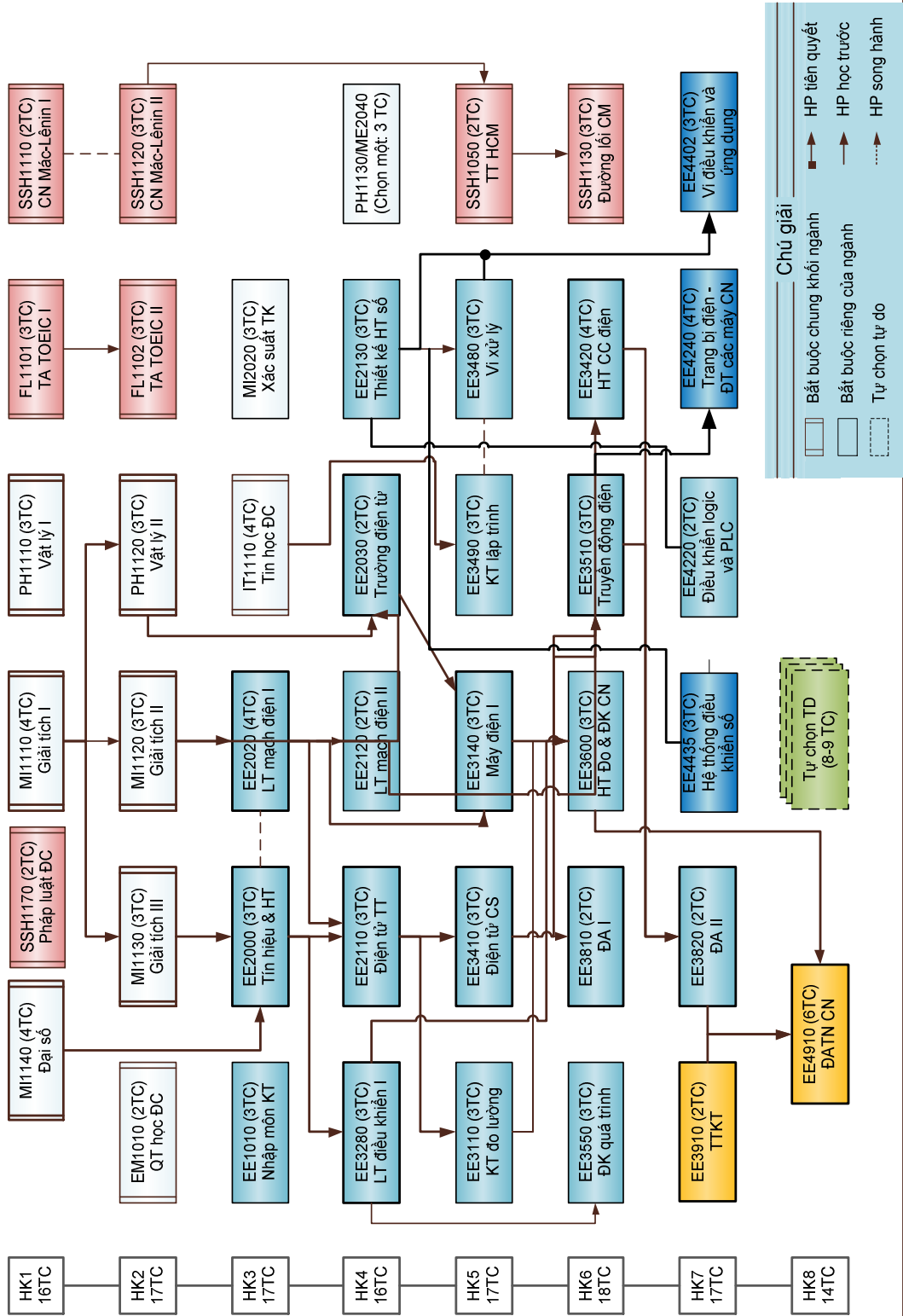
# Chương trình cử nhân định hướng Kỹ thuật đo và tin học công nghiệp

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



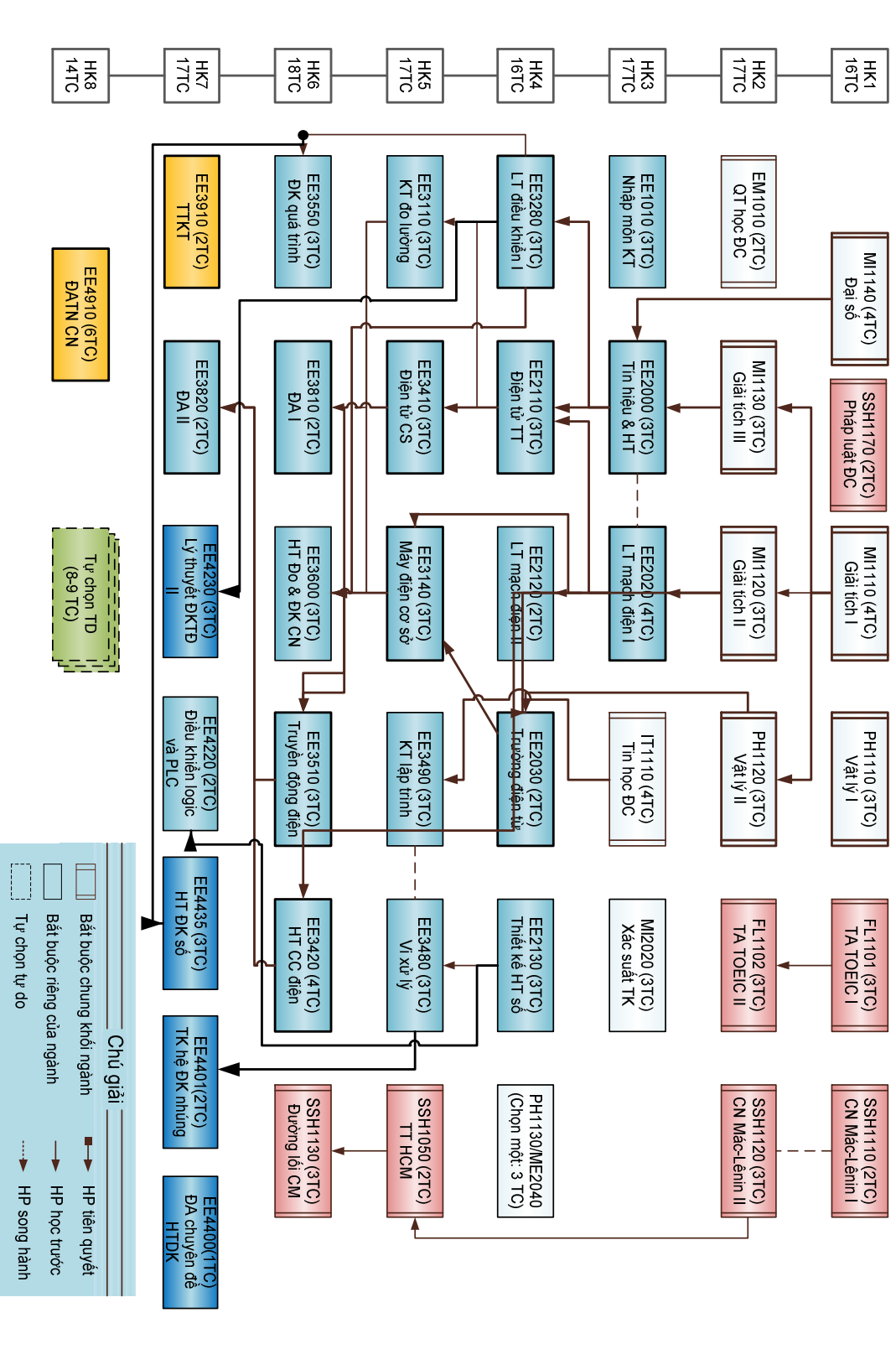
# Chương trình cử nhân định hướng Tự động hóa

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



## Chương trình cử nhân định hướng Điều khiển tự động

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





#### 4. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

##### EE 1010 Nhập môn Kỹ thuật ngành Điện

3(2-0-3-6)

**Mục tiêu:** Giúp sinh viên mới bước vào ngành Kỹ thuật Điện, Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa nhận thức sâu hơn về đặc điểm của ngành nghề và yêu cầu kiến thức, kỹ năng cho công việc của người kỹ sư, đồng thời giúp sinh viên có được sự say mê cùng sự tự tin trong học tập và trong con đường nghề nghiệp; Tạo điều kiện cho sinh viên bước đầu học phương pháp giải quyết bài toán thực tiễn của ngành học, rèn luyện kỹ năng thực hành tay nghề tối thiểu, kỹ năng làm việc nhóm, lập báo cáo và thuyết trình.

**Nội dung:** Giới lên lớp giảng dạy hoặc thảo luận theo chuyên đề: giới thiệu ngành nghề, giới thiệu chương trình đào tạo, kỹ năng viết báo cáo, trình bày, làm việc nhóm, giới thiệu các dự án công nghiệp... Tổ chức đi tham quan một số cơ sở sản xuất. Chia nhóm 3 sinh viên dưới sự hướng dẫn của giảng viên để thực hiện đề tài chế tạo, lắp đặt một thiết bị tự động đơn giản ở nhà và tại các xưởng thực hành (theo kế hoạch đăng ký của từng nhóm). Yêu cầu nhóm sinh viên viết báo cáo (dưới dạng một đồ án con) và bảo vệ trước Hội đồng.

##### EE2000 Tín hiệu và hệ thống

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: MI1110 (Giải tích I), MI1140 (Đại số)

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mô tả, phân tích và xử lý tín hiệu, xây dựng mô hình mô tả hệ tuyến tính, tạo cơ sở cho những học phần khác trong chương trình đào tạo các ngành kỹ thuật, đặc biệt là Kỹ thuật Điện, Điều khiển và Tự động hoá. Sinh viên có được phương pháp mô tả và giải quyết các bài toán kỹ thuật dựa trên cách tiếp cận hệ thống, độc lập và bổ sung cho cách tiếp cận vật lý-hóa học.

**Nội dung:** Khái niệm tín hiệu và hệ thống, đặc trưng và phân loại tín hiệu, các dạng tín hiệu tiêu biểu, đặc trưng và phân loại hệ thống. Mô tả và phân tích tín hiệu trên miền thời gian và trên miền tần số: hàm thực, hàm tương quan và mật độ phổ, phép biến đổi Fourier, phép biến đổi Laplace, trích mẫu và khôi phục tín hiệu, phép biến đổi Z. Mô tả hệ tuyến tính trên miền thời gian: phương trình vi phân/sai phân, đáp ứng quá độ, mô hình trạng thái; Mô tả hệ tuyến tính trên miền tần số: đặc tính tần số, hàm truyền. Giới thiệu về xây dựng mô hình bằng phương pháp thực nghiệm. Thực hành giải quyết bài toán bằng công cụ phần mềm Matlab.

##### EE2020 Lý thuyết mạch điện I

4(3-1-1-8)

Học phần học trước: MI1120, PH1120/MI1010, PH1010

**Mục tiêu:** Trình bày mô hình mạch của hệ thống thiết bị điện. Các khái niệm cơ bản về mạch điện, các phương pháp cơ bản để phân tích mạch điện tuyến tính ở chế độ xác lập và chế độ quá độ.

**Nội dung:** Cung cấp kiến thức cơ sở về trường điện từ và ứng dụng cho sinh viên chuyên ngành Điện, bao gồm các mô hình, phương pháp phân tích và tổng hợp mạch điện tuyến tính ở chế độ xác lập và quá độ.

##### EE2120 Lý thuyết mạch II

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: EE2020 (Lý thuyết mạch điện I).

**Mục tiêu:** Hướng dẫn sinh viên nghiên cứu mô hình mạch chứa các phần tử phi tuyến của hệ thống thiết bị điện và mô hình mạch có thông số rải.

**Nội dung:** Cung cấp cho sinh viên các phương pháp phân tích mạch điện phi tuyến trong các chế độ xác lập dừng, dao động gần hình sin, phân tích chế độ quá độ trong các mạch điện tuyến tính và nghiên cứu một mô hình mạch mới - mạch có thông số rải (mô hình đường dây dài).

##### EE2030 Trường điện từ

2(2-0-0-4)

Học phần học trước: MI1120 (Giải tích II), PH1120 (Vật lý II).

**Mục tiêu:** Trang bị các kiến thức kỹ thuật cơ sở quan trọng nhất về mô hình và các phương pháp nghiên cứu, tính toán trường điện từ.

**Nội dung:** Những khái niệm cơ bản về trường điện từ. Điện trường tĩnh. Điện trường dừng trong vật dẫn. Từ trường dừng. Trường điện từ biến thiên.

### **EE2110 Điện tử tương tự**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2020 (Lý thuyết mạch điện I).

**Mục tiêu:** Trang bị cho người học các kiến thức về: Các linh kiện điện tử cơ bản, mô hình tương đương tín hiệu nhỏ của các linh kiện; Nguyên lý của các mạch khuếch đại, phân tích và thiết kế mạch khuếch đại; Giới thiệu một số mạch điện tử ứng dụng như: chỉnh lưu, ổn áp một chiều, dao động, so sánh, lọc tích cực sử dụng op-amp.

**Nội dung:** Diode và các ứng dụng. Transistor lưỡng cực và các ứng dụng khuếch đại. Transistor hiệu ứng trường và các ứng dụng khuếch đại. Khuếch đại thuật toán và các ứng dụng. Mạch ổn áp một chiều. Mạch chỉnh lưu tích cực.

### **EE2130 Thiết kế hệ thống số**

3(3-0-1-6)

Học phần học song hành: EE2020 (Điện tử tương tự).

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về biểu diễn và xử lý thông tin số trong các thiết bị điện tử, tạo cơ sở cho sinh viên tiếp thu tốt các học phần khác của các ngành Kỹ thuật Điện, Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa

**Nội dung:** Biểu diễn tín hiệu số trong các thiết bị điện tử, mã nhị phân và phép xử lý số học - logic đối với các biến trong hệ nhị phân. Đặc tính điện của các khối chức năng trong các thiết bị điện tử số, quan hệ vào ra và đặc tính thời gian của các mạch điện tử số. Các mạch logic tổ hợp, logic dãy và phương pháp mô tả chúng. Phương pháp thiết kế mạch điện tử số. Các bộ biến đổi tín hiệu số - tương tự và tương tự - số.

### **EE3280 Lý thuyết điều khiển I**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE2000 (Tín hiệu và hệ thống).

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về phân tích chất lượng hệ thống; các nguyên tắc điều khiển cơ bản (truyền thẳng, phản hồi); các phương pháp thiết kế bộ điều khiển liên tục tuyến tính trong miền tần số và trong miền thời gian.

**Nội dung:** Điều khiển hệ liên tục trong miền tần số: mô tả các hệ tuyến tính, hàm truyền, phân tích chất lượng hệ thống trên cơ sở hàm truyền, hàm đặc tính tần. Những chỉ tiêu đánh giá chất lượng hệ thống. Điều khiển hệ liên tục trong miền thời gian: Cấu trúc mô hình trạng thái. Xác định quỹ đạo trạng thái tự do và quỹ đạo trạng thái cưỡng bức. Phân tích chất lượng động học Thiết kế bộ điều khiển phản hồi trạng thái.

### **EE3110 Kỹ thuật đo lường**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2110/EE3051/EE3052.

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản của kỹ thuật đo (sai số, khoảng đo của kỹ thuật Đo lường, gia công kết quả đo, nguyên lý hoạt động của thiết bị, các phần tử cấu thành). Giúp sinh viên hiểu cách sử dụng các thiết bị đo lường trong hệ thống sản xuất cũng như các thiết bị làm việc độc lập trong các phòng thí nghiệm. Học phần còn cung cấp cho sinh viên kiến thức để tiếp cận các học phần như điều khiển quá trình, đo và điều khiển công nghiệp.

**Nội dung:** *Phần 1:* Cơ sở lý thuyết của KT đo lường: các khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đo như sai số, phép đo, thiết bị đo và gia công số kết quả đo (tính toán độ không đảm bảo đo, các bước thiết hành đánh giá một thiết bị đo). *Phần 2:* Phương pháp và đo các đại lượng điện thông dụng: dòng điện, điện áp, điện tích, điện trở, điện cảm, điện dung, tần số, góc lệch pha, công suất và năng lượng điện. *Phần 3:* Các phương pháp và thiết bị đo các đại lượng không điện. Khái niệm cảm biến và cấu thành các thiết bị đo các đại lượng không điện thường gặp trong công nghiệp: đo nhiệt độ, đo lực, áp suất, trọng lượng, lưu lượng, vận tốc động cơ, di chuyển, mức...

### **EE3140 Máy điện I**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2020/EE3010

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về máy điện. Sau khi học xong học phần này sinh viên phải hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy điện, mô hình toán mô tả các quá trình vật lý trong máy điện và các đặc tính chủ yếu của các loại máy điện.

**Nội dung:** Nghiên cứu về: máy biến áp, máy điện không đồng bộ, máy điện đồng bộ, máy điện một chiều. Nội dung bao gồm cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại máy điện, các mô hình mô tả quá trình biến đổi năng lượng, các phương pháp xác định các thông số và đặc tính chủ yếu của các loại máy điện.

#### EE3410 Điện tử công suất

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2110 (Điện tử tương tự).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về quá trình biến đổi năng lượng điện dùng các bộ biến đổi bán dẫn công suất cũng như những lĩnh vực ứng dụng tiêu biểu của biến đổi điện năng. Người học sẽ có hiểu biết chắc chắn về những đặc tính của các phần tử bán dẫn công suất lớn, các quá trình biến đổi xoay chiều - một chiều (AC - DC), xoay chiều - xoay chiều (AC - AC), một chiều - một chiều (DC - DC), một chiều - xoay chiều (DC - AC) và các bộ biến tần. Môn học yêu cầu người học biết sử dụng một số phần mềm mô phỏng như MATLAB, PLECS,... để nghiên cứu các chế độ làm việc của các bộ biến đổi. Sau môn học này người học có khả năng tính toán, thiết kế những bộ biến đổi bán dẫn trong những ứng dụng đơn giản.

**Nội dung:** Đặc tính của những phần tử bán dẫn: di-ốt, tiristo, GTO, BJT, MOSFET, IGBT. Chính lưu và nghịch lưu phụ thuộc. Các bộ biến đổi xung áp: xoay chiều, một chiều, bộ chuyển đổi nguồn một chiều. Nghịch lưu độc lập: nghịch lưu nguồn dòng, nghịch lưu nguồn áp. Khái niệm về các bộ biến tần: biến tần tần số thấp có khâu trung gian một chiều, biến tần trực tiếp. Biến tần cộng hưởng: biến tần với dòng điện, điện áp ra hình sin, tần số cao cho các quá trình nung nóng cảm ứng. Phương pháp xây dựng hệ thống điều khiển phát xung cho các bộ biến đổi.

#### EE3480 Vi xử lý

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: IT1010/IT1110.

**Mục tiêu:** Cung cấp kiến thức về cơ chế hoạt động của hệ điều khiển số dùng vi xử lý. Sau khóa học, sinh viên có thể thiết kế, xây dựng một hệ vi điều khiển để giải quyết một bài toán thực tế.

**Nội dung:** Nguyên lý, cấu trúc của một hệ điều khiển theo chương trình. Vi điều khiển tiêu biểu 80C51 của Intel: cơ chế hoạt động của đơn vị xử lý trung tâm-CPU, phương pháp lập trình bằng hợp ngữ, các kỹ thuật vào ra cơ sở, các cách ghép nối cơ bản. Thiết kế hệ thống thu thập được các thông tin cần thiết (dạng số hoặc tương tự), xử lý theo các thuật toán phù hợp rồi điều khiển quá trình theo yêu cầu của bài toán.

#### EE3490 Kỹ thuật lập trình

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: IT1010/IT1110

**Mục tiêu:** Trang bị cho người học những kỹ thuật cơ bản và nâng cao trong thiết kế và phát triển chương trình phần mềm, tập trung rèn luyện tư duy lập trình và phương pháp giải quyết bài toán nhằm đạt 4 yêu cầu: hiệu quả, hiệu suất, độ tin cậy và giá trị sử dụng lại. Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên có khả năng đặt bài toán, thiết kế chương trình, mã hóa và kiểm thử chương trình sử dụng một ngôn ngữ lập trình bậc cao tiêu biểu (C/C++) để giải quyết các bài toán trong lĩnh vực khoa học kỹ thuật nói chung và trong các ngành Kỹ thuật Điện và Kỹ thuật Điều khiển & Tự động hóa nói riêng.

**Nội dung:** Quy trình công nghệ phần mềm và yêu cầu chất lượng phần mềm trong khoa học và kỹ thuật; Ngôn ngữ lập trình C/C++; Lập trình có cấu trúc: các thành tố cơ bản của chương trình, thiết kế thuật toán, thiết kế hàm và thủ viện, cấu trúc dữ liệu; Lập trình hướng đối tượng và lập trình tổng quát: trừu tượng hóa, đóng gói dữ liệu, cấu trúc dữ liệu và thuật toán (tổng quát). Bên cạnh các bài tập về nhà thường xuyên, sinh viên phải hoàn thành một bài tập lớn với nội dung xuyên suốt chương trình nhằm rèn luyện phương pháp giải quyết vấn đề và kỹ năng thực hành các kỹ thuật được học.

**EE3425 Hệ thống cung cấp điện**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE2020 (Lý thuyết mạch điện I).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho người học các kiến thức về nguyên lý làm việc của hệ thống phát, truyền tải và phân phối điện năng. Người học sẽ nắm vững được cấu trúc, nguyên lý hoạt động của các phần tử chính trong một hệ thống điện trung và hạ áp. Sau môn học này người học sẽ biết cách tính toán, quy hoạch, thiết kế và vận hành các hệ thống cung cấp điện đảm bảo yêu cầu của phụ tải.

**Nội dung:** Khái niệm về hệ thống điện. Các vấn đề kinh tế, kỹ thuật cơ bản của hệ thống nguồn, truyền tải và phụ tải điện. Hệ thống thiết bị mạng điện trung và hạ áp (bao gồm cả mạch lực + đo lường, điều khiển, bảo vệ). Tính toán, lựa chọn các thiết bị điện trung và hạ áp. Phân tích an toàn điện của hệ thống cung cấp điện. Tính toán nối đất và chống sét. Phân tích chất lượng điện năng. Thiết kế chiếu sáng.

**EE3510 Truyền động điện**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE3410, (EE3140/ EE3141/ EE3142/ EE3162).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về quá trình biến đổi điện năng thành cơ năng xảy ra trong mạch lực của hệ thống Bộ biến đổi điện - động cơ điện. Người học sẽ nắm vững được nguyên lý sinh mô men điện từ, cách xây dựng các đặc tính và các phương pháp thông dụng để điều chỉnh mô men và tốc độ của động cơ điện (trong hệ thống) trong các chế độ làm việc khác nhau, tùy thuộc vào yêu cầu của cơ cấu máy. Sau môn học này người học có thể tính toán, lựa chọn, tích hợp được các hệ thống truyền động điện thông dụng phù hợp cho yêu cầu công nghệ của cơ cấu máy.

**Nội dung:** Những vấn đề chung về động lực học truyền động điện. Các đặc tính và vấn đề điều chỉnh tốc độ của hệ thống: Chinh lưu điều khiển - Động cơ một chiều kích từ độc lập. Các đặc tính và vấn đề điều chỉnh tốc độ của hệ thống: Biến tần nguồn áp - Động cơ không đồng bộ. Các đặc tính và vấn đề điều chỉnh tốc độ của hệ thống: Biến tần nguồn áp - Động cơ đồng bộ. Khái quát về chọn công suất động cơ truyền động.

**EE3550 Điều khiển quá trình**

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: EE3280/EE3281/EE3282

**Mục tiêu:** Sinh viên được trang bị kiến thức cơ sở về các nguyên lý điều khiển quá trình, cấu trúc và đặc tính các thành phần hệ thống điều khiển quá trình, có khả năng áp dụng toán, vật lý và lý thuyết điều khiển để xây dựng mô hình quá trình công nghệ, phân tích và thiết kế hệ thống điều khiển quá trình ứng dụng rộng rãi trong lĩnh vực hoá chất, chế biến, khai thác và năng lượng.

**Nội dung:** Đặt bài toán điều khiển quá trình. Mô tả các thành phần và chức năng hệ thống điều khiển quá trình. Xây dựng mô hình quá trình công nghệ: phương pháp lý thuyết và phương pháp thực nghiệm; đặc tính động học của các quá trình cơ bản. Thiết kế cấu trúc và lựa chọn sách lược điều khiển: phản hồi, truyền thẳng (bù nhiễu), điều khiển tăng, điều khiển tỉ lệ,... Phân tích và đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển quá trình; Thiết kế và chỉnh định bộ điều khiển PID; Ví dụ áp dụng điều khiển mức, lưu lượng, áp suất, nồng độ/thành phần trong các quá trình tiêu biểu: Hệ thống dòng chảy-bình chứa, thiết bị trao đổi nhiệt, thiết bị phản ứng, tháp chưng, nồi hơi... Ngoài các bài tập về nhà thường xuyên (có giờ thảo luận), sinh viên sẽ thực hiện một bài tập lớn theo nhóm.

**EE3600 Hệ thống đo và điều khiển công nghiệp**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE3280/EE3281/EE3282, EE3110

**Mục tiêu:** Sinh viên được trang bị các kiến thức cơ bản về cấu trúc, chức năng và nguyên lý làm việc của các thành phần tiêu biểu trong một hệ thống tự động hoá công nghiệp hiện đại. Sinh viên có khả năng tự nghiên cứu tìm hiểu, vận hành và bảo trì một hệ thống đã lắp đặt, tham gia thiết kế và đưa vào vận hành một hệ thống mới.

**Nội dung:** Mô hình phân cấp chức năng, cấu trúc và các thành phần cơ bản của hệ thống tự động hoá công nghiệp. Thiết bị đo và chuyển đổi tín hiệu, thiết bị đo thông minh. Cơ cấu chấp hành: điện, khí nén, thủy lực; Van điều khiển và băng tải. Thiết bị điều khiển chuyên dụng (PID) và khả trình (PLC, CNC, PC-based, PAC...).

Hệ thống truyền thông: cấu trúc mạng và các kỹ thuật thực hiện, chuẩn HART, các chuẩn bus trường và mạng truyền thông cấp trên. Giao diện người máy (HMI). Hệ thống an toàn và bảo vệ. Nghiên cứu các lĩnh vực ứng dụng. Sinh viên được giới thiệu và thực hành trên các hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá hiện đại.

#### **EE3810 Đồ án I**

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: EE3280/ EE3281/ EE3282, EE2120, EE2130, EE3110

**Mục tiêu:** Tạo cho sinh viên có thể tự nghiên cứu và làm việc theo nhóm theo nội dung của ngành Kỹ thuật điện lực / Điều khiển và Tự động hóa theo hướng thực hiện đồ án vận dụng các kiến thức về điện tử tương tự, điện tử số, kỹ thuật đo lường và kỹ thuật điều khiển để tự thiết kế xây dựng một sản phẩm cụ thể theo sự hướng dẫn, gợi ý của giáo viên hướng dẫn.

**Nội dung:** Yêu cầu phải có sản phẩm mô phỏng/ thực theo yêu cầu của giáo viên hướng dẫn.

#### **EE3820 Đồ án II**

2(0-4-0-8)

Học phần học trước: EE3140, EE3410, EE3425

**Mục tiêu:** Tạo cho sinh viên có thể tự nghiên cứu và làm việc theo nhóm theo nội dung của ngành Kỹ thuật điện lực / Điều khiển và Tự động hóa theo hướng thực hiện đồ án vận dụng các kiến thức về điện tử công suất, kỹ thuật lập trình, máy điện, hệ thống cung cấp điện, lưới điện và truyền động điện để tự thiết kế xây dựng một sản phẩm cụ thể theo sự hướng dẫn, gợi ý của giáo viên hướng dẫn.

**Nội dung:** Yêu cầu phải có sản phẩm mô phỏng/ thực theo yêu cầu của giáo viên hướng dẫn.

#### **EE4220 Điều khiển logic và PLC**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2130 (Thiết kế hệ thống số)

**Mục tiêu:** Môn học trang bị kiến thức về điều khiển các quá trình theo chương trình định trước, bao gồm trình tự hoạt động và theo dõi trạng thái, đảm bảo an toàn cho hệ thống. Phần lớn các chức năng điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển lập trình được (PLC). Người học được củng cố kiến thức về logic toán, nắm được các phương pháp để phân tích, thiết kế hệ điều khiển logic, lựa chọn cấu hình, ghép nối, các phương pháp lập trình với PLC.

**Nội dung:** Giới thiệu về vị trí, vai trò của máy tính công nghiệp, dưới dạng bộ điều khiển lập trình được PLC, trong điều khiển các quá trình. Cơ sở toán học về đại số logic, tổng hợp mạch logic tổ hợp và mạch logic tuần tự. Giới thiệu về PLC, cấu tạo, hoạt động, các chức năng. Các ngôn ngữ lập trình của PLC: LD, STL, FB, SFC, chuẩn IEC 61131. Phương pháp tiếp cận một cách hệ thống trong quá trình thiết kế hệ tự động hóa dùng PLC. Các thiết bị trong hệ thống điều khiển logic, tính toán, lựa chọn và ghép nối PLC với các thiết bị khác trong hệ thống tự động hóa. Các kỹ thuật xây dựng chương trình điều khiển, các phương pháp lập trình cho PLC. Một số hệ thống điều khiển tiêu biểu dùng PLC.

### **3.3 Tự chọn định hướng**

#### **EE4230 Lý thuyết điều khiển II**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE3280/EE3281/EE3282

**Mục tiêu:** Môn học có nhiệm vụ trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất để giải quyết một bài toán điều khiển tuyến tính liên tục, không liên tục và phi tuyến.

**Nội dung:** Các phương pháp mô tả hệ thống điều khiển tự động không liên tục và phi tuyến NL. Các phương pháp phân tích hệ thống, vai trò của công việc đánh giá chất lượng hệ thống. Các phương pháp thiết kế bộ điều khiển

**EE4435 Hệ thống điều khiển số**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE3280/EE3281/EE3282

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ sở về hệ thống điều khiển số (ĐKS), là các hệ có nhúng vi điều khiển. Nội dung phần ĐKS trên không gian trạng thái chỉ giới thiệu có mức độ. Điều khiển số trên không gian trạng thái vốn rất phong phú và do đó là nội dung nâng cao dành cho Cao học sau này.

**Nội dung:** Khái quát về hệ thống điều khiển số. Khảo sát tính ổn định của hệ thống điều khiển số. Điều khiển có phản hồi đầu ra. Điều khiển có phản hồi trạng thái. Triển khai hệ thống điều khiển số

**EE4401 Thiết kế hệ điều khiển nhúng**

Điều kiện học phần: EE3480 (Vi xử lý)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức về thiết kế hệ thống nhúng. Sau khóa học sinh viên có thể thiết kế thiết kế và ứng dụng hệ nhúng để giải quyết các bài toán điều khiển.

**Nội dung:** Cơ sở về hệ nhúng. Cấu trúc phần cứng nhúng. Hệ điều khiển nhúng. Kỹ thuật lập trình hệ nhúng: tổ hợp phần cứng và phần mềm. Phát triển, thiết kế và tổng hợp hệ thống điều khiển nhúng.

**EE3820 Đồ án III**

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: EE3140, EE3410, EE3425

**Mục tiêu:** Tạo cho sinh viên có thể tự nghiên cứu và làm việc theo nhóm theo nội dung của chuyên ngành Điều khiển tự động: xây dựng một hệ thống điều khiển, thiết kế khảo sát sự ổn định của hệ thống.

**Nội dung:** Yêu cầu phải có sản phẩm mô phỏng/ thực theo yêu cầu của giáo viên hướng dẫn.

**EE4240 Trang bị điện - điện tử các máy công nghiệp**

4(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE3410 (Điện tử công suất), EE3510 (Truyền động điện).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về đặc điểm công nghệ, các yêu cầu về trang bị điện, truyền động điện, nguyên lý điều khiển của các máy công nghiệp. Người học được trang bị các phương pháp tính toán, lựa chọn các thiết bị điện của máy và xây dựng hệ thống điều khiển đảm bảo các yêu cầu công nghệ và chế độ làm việc an toàn cho máy. Khi ra trường người học có thể thiết kế, lắp đặt, vận hành, bảo trì, sửa chữa và hiệu chỉnh các hệ thống điều khiển, trang bị điện các máy công nghiệp thông dụng.

**Nội dung:** Khái quát chung về các máy công nghiệp. Đặc tính cơ điện của các loại máy gia công kim loại, băng tải, máy nâng hạ, bơm - quạt. Tính toán phụ tải, mô men, công suất, vùng điều chỉnh tốc độ, độ chính xác của quá trình điều chỉnh. Tính chọn công suất động cơ truyền động. Các hệ thống điều chỉnh truyền động điện. Tính chọn các thiết bị điện và thiết bị điều khiển. Phân tích một số sơ đồ điều khiển và hệ thống trang bị điện - điện tử của các máy tiêu biểu: các máy gia công kim loại, máy điều khiển số CNC, cần trục, thang máy, bơm-quạt, lò điện.

**EE4422 Vi điều khiển và ứng dụng**

3(2-1-1-6)

Học phần học trước: EE2130 (Thiết kế hệ thống số), EE3490 (Kỹ thuật lập trình).

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức kỹ thuật chính trong thiết kế và xây dựng các hệ thống kỹ thuật số cơ bản với cơ sở là vi điều khiển thông dụng. Giúp sinh viên nắm được khái niệm thực tế về phần mềm, phần cứng và các bước trong thiết kế hệ thống số.

**Nội dung:** Kiến trúc của vi điều khiển. Giới thiệu vi điều khiển cụ thể: Compiler và các bộ lệnh. Giao tiếp ngoại vi cơ bản: Vào ra số; Ghép nối LED, LCD, bàn phím; Bộ định thời gian và ngắt; ADC và DAC. Truyền thông (UART, SPI, I2C, CAN...) và giao tiếp với PC. Các thiết kế mẫu: Quy trình xây dựng và phát triển hệ thống; Ghép nối DC motor, Step motor và thiết kế Robot tự hành.

**EE4260 Thiết kế thiết bị đo**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: EE3110 (Kỹ thuật đo lường)

**Mục tiêu:** Học phần cung cấp kiến thức cơ bản về cách thiết kế các thiết bị đo cơ bản các đại lượng vật lý khác nhau, tiếp tục kiến thức học phần kỹ thuật đo.

**Nội dung:** Tính toán thiết kế cho thiết bị đo các đại lượng điện chính: điện áp, dòng điện, điện tích các các khoảng đo khác nhau với các kỹ thuật hiện thị tương tự và hiện thị số. Tính toán, thiết kế một số thiết bị đo các đại lượng vật lý thường gặp trong công nghiệp: cân trọng lượng, đo nhiệt độ, áp suất. Một số tính toán mô hình nâng cao đặc tính của thiết bị đo.

**EE 4250 Xử lý tín hiệu**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: EE2000 (Tín hiệu và hệ thống)

**Mục tiêu:** Sinh viên sẽ được trang bị các kiến thức về tín hiệu và hệ thống tín hiệu liên tục/rời rạc. Biết thực hiện các phương pháp lấy mẫu tín hiệu liên tục (tương tự) của một hệ thống để có thể thực hiện được trong các hệ thống số, vi xử lý, vi điều khiển. Bước đầu làm quen với các khái niệm và hệ thống lọc số.

**Nội dung:** Cung cấp các kiến thức cơ bản về lý thuyết tín hiệu liên tục/rời rạc, xử lý tín hiệu liên tục/rời rạc, lý thuyết hệ thống tín hiệu liên tục/rời rạc. Các phép biến đổi Fourier, biến đổi Z của tín hiệu liên tục, rời rạc. Tổng quan về các hàm cửa sổ, các bộ lọc số có đáp ứng xung hữu hạn (RIF), vô hạn (RIL), cách thiết kế các bộ lọc số ...

**EE 4251 Thiết kế hệ thống nhúng**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: EE3480 (Vi xử lý)

**Mục tiêu:** Học viên nắm được kiến thức hệ thống về hệ nhúng để phát triển, thiết kế và ứng dụng hệ nhúng giải quyết các bài toán chuyên ngành.

**Nội dung:** Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức về thiết kế hệ thống nhúng. Nội dung được phát triển và cấu trúc theo trình tự thiết kế cho các ứng dụng nhúng đặc biệt cho các ứng dụng đo lường.

**EE4253 Cơ sở dữ liệu**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: IT1110 (Tin học đại cương)

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các phương pháp chuẩn trong lưu trữ và khai thác thông tin. Sau khóa học, sinh viên sẽ có khả năng tổ chức và quản lý dữ liệu các hệ thống công nghiệp.

**Nội dung:** Tổng quan về các dạng và cấu trúc cơ sở dữ liệu. Ngôn ngữ thông dụng (SQL) và các ứng dụng. Một số phương pháp lưu trữ và bảo đảm an toàn thông tin. Các phần mềm tiện ích và các thư viện cơ sở dữ liệu. Các ý tưởng chính trong việc lưu trữ và khai thác thông tin. Một số vấn đề nâng cao của cơ sở dữ liệu: cấu trúc dữ liệu, bảo vệ thông tin, tích hợp cơ sở dữ liệu vào các ứng dụng.

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ ĐIỀU KHIỂN & TỰ ĐỘNG HÓA

Tên chương trình:	Chương trình Kỹ sư Điều khiển và Tự động hóa
Trình độ đào tạo:	Đại học
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa
Mã ngành:	52520216
Bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của chương trình Kỹ sư Điều khiển và Tự động hóa 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 đồng thời có kiến thức chuyên sâu của một chuyên ngành hẹp của ngành Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá.
- (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) Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị, hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ sư Điều khiển và Tự động hoá có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là

- Kỹ sư quản lý dự án
- Kỹ sư thiết kế, phát triển
- Kỹ sư vận hành, bảo dưỡng
- Kỹ sư kiểm định, đánh giá
- Tư vấn thiết kế, giám sát
- ...

tại các công ty cung cấp giải pháp hoặc tại các cơ sở ứng dụng giải pháp đo lường, điều khiển và tự động hóa trong hầu hết các lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế và quốc phòng.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư kỹ thuật điều khiển và tự động hóa 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 như nghiên cứu, phát triển, tư vấn, quản lý và sản xuất trong lĩnh vực rộng của ngành điều khiển và tự động hóa:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, tin học trong mô tả, tính toán và mô phỏng các thiết bị và hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở lý thuyết mạch điện, tín hiệu, hệ thống và điều khiển, kỹ thuật điện tử và máy tính trong nghiên cứu, phân tích các thiết bị và hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá.
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi và chuyên sâu của kỹ thuật điều khiển và tự động hóa, kết hợp khả năng khai thác sử dụng các công cụ phần mềm trong thiết kế và đánh giá các giải pháp hệ thống điều khiển và tự động hóa công nghiệp.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết các 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  $\geq 450$ .
4. Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các thiết bị, hệ thống đo lường, điều khiển và tự động hoá phù hợp bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp kỹ thuật điều khiển và tự động hoá 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, đề xuất và xây dựng các dự án hệ thống điều khiển và tự động hoá.
- 4.3 Năng lực thiết kế hệ thống và thiết bị đo lường, điều khiển và tự động hoá.
- 4.4 Năng lực triển khai, chỉnh định và đưa vào vận hành hệ thống và thiết bị đo lường, điều khiển và tự động hoá.
- 4.5 Năng lực vận hành, bảo trì hệ thống và thiết bị đo lường, điều khiển và tự động hoá công nghiệp.
5. Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, 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 khoá: 160 tín chỉ (TC)

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá (4 năm) hoặc các ngành gần. 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.
- Khối lượng kiến thức toàn khoá: 45 tín chỉ (TC)

### 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 Điều khiển và Tự động hoá của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm. Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Điện của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình 1 năm nhưng phải bổ sung một số học phần để đạt yêu cầu tương đương chương trình Cử nhân kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá.
- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân Công nghệ kỹ thuật Điều khiển và Tự động hoá của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung.
- 4.4 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.
- 4.5 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
I	Giáo dục đại cương	50TC	50TC	Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	32	26 chung khối kỹ thuật + 6 của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	10	Theo quy định chung của Bộ GD-ĐT, GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.3	Pháp luật đại cương	2	2	
1.4	GD thể chất	(5)	(5)	
1.5	GD quốc phòng-an ninh	(10)	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	6	Học theo lớp phân loại trình độ
II	Cơ sở và cốt lõi của ngành	58	58	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
III	Thực tập kỹ thuật	2	2	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
IV	Tự chọn tự do	8	8	Yêu cầu chung cho CNKT và KS (chọn từ danh mục do Viện phê duyệt)
V	Chuyên ngành	16	44	SV chọn 1 trong 3 chuyên ngành: Điều khiển tự động, Tự động hoá, Kỹ thuật đo và Tin học công nghiệp
5.1	Định hướng chuyên ngành CN	10	10	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
5.2	Bổ sung chuyên ngành KS	-	14	Yêu cầu riêng của chương trình KS, khác chương trình CNKT từ HK8. ĐATN kỹ sư theo từng chuyên ngành (9TC), TTTN (3TC)
5.3	Tự chọn bắt buộc	-	8	
5.4	TTTN, Đồ án tốt nghiệp	6	12	
	<b>Tổng khối lượng</b>	<b>134TC</b>	<b>162TC</b>	

Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 160TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-V
- Đối tượng tuyển sinh 4.2, 4.3 chỉ phải học phần V (chuyên ngành) và những học phần chuyển đổi cần thiết, riêng CNKT đã theo đúng định hướng chuyên ngành thì chỉ phải học 34 TC gồm các phần 5.2, 5.3 và 5.4.

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

[illegible]



	CNKT)													
EE4530	Thiết bị đo y sinh và môi trường	3(3-1-0-6)								3				
EE4550	Mạng tốc độ cao	3(3-1-0-6)								3				
EE4551	Thiết kế hệ thống nhúng	3(3-1-0-6)								3				
EE4500	Đồ án chuyên ngành (KTĐ&THCN)	2(0-0-4-4)								2				
EE4435	Hệ thống điều khiển số	3(3-1-0-6)									3			
EE5020	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (ĐK&TĐH)	12											12	
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>	8								2	6			
EE4515	Cấu trúc máy tính	2(2-1-0-4)												
EE4525	Vi hệ thống	2(2-1-0-4)												
EE4527	Công nghệ FPGA và ngôn ngữ VHDL	2(2-1-0-4)												
EE4528	Đo lường nâng cao	2(2-1-0-4)												
EE4524	Đo và kiểm tra không phá hủy	2(2-0-0-4)												
EE4513	Quản lý công nghiệp	2(2-1-0-4)												
EE4341	Kỹ thuật Robot	2(2-1-0-4)												
EE4519	Mạng nơ-ron và ứng dụng trong xử lý tín hiệu	2(2-0-0-4)												
EE5040	Phương pháp các phần tử hữu hạn	2(2-0-0-4)												
EE4611	An ninh và quản trị mạng	3(3-0-0-6)												
EE4241	Hệ thống cung cấp điện cho các tòa nhà	2(2-1-0-4)												
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>162TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>12</b>		

# CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ -VIỄN THÔNG

Ngành đào tạo:	Kỹ thuật điện tử, truyền thông
Mã ngành:	52520207
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân Kỹ thuật Điện tử-Viễn thông

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình cử nhân Kỹ thuật 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) Năng lực *tham gia* xây dựng và phát triển hệ thống điện tử, viễn thông, thiết kế chế tạo các sản phẩm điện tử 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 khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân Kỹ thuật 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 chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để 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  $\geq 450$ .
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 tham gia 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 tham gia 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 Nội dung chương trình

#### 3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC)	GHI CHÚ
1	Giáo dục đại cương	50	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	26 chung khối ngành kỹ thuật + 6 bổ sung của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
1.3	Pháp luật đại cương	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5)	
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	Chuẩn đầu ra 450 TOEIC
2	Giáo dục chuyên nghiệp	84	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	52	Trong đó 4 TC đồ án
2.2	Tự chọn theo định hướng	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	SV chọn trong danh mục học phần tự chọn do viện phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC các học phần tự chọn
	Tổng khối lượng chương trình	134	

#### 3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN							
				1	2	3	4	5	6	7	8
		Bổ sung toán và khoa học cơ bản	6 TC								
1	PH3330	Vật lý điện tử	3(3-0-0-6)			3					
2	MI2020	Xác suất thống kê	3(2-2-0-6)			3					
		Cơ sở và cốt lõi ngành	52 TC								
3	EE2012	Kỹ thuật điện	2(2-1-0-4)			2					
4	ET2000	Nhập môn kỹ thuật Điện tử Viễn thông	2(2-0-1-4)			2					
5	ET2020	Thực tập cơ bản	3(0-0-6-0)			3					
6	ET2030	Ngôn ngữ lập trình	3(3-0-1-6)				3				

7	ET2040	Cấu kiện điện tử	3(3-0-1-6)				3				
8	ET2050	Lý thuyết mạch	3(3-0-1-6)				3				
9	ET2060	Tín hiệu và hệ thống	3(3-1-0-6)				3				
10	ET2070	Cơ sở truyền tin	2(2-0-1-4)					2			
11	ET2080	Cơ sở kỹ thuật đo lường	2(2-0-1-4)						2		
12	ET3210	Trường điện tử	3(3-0-1-6)				3				
13	ET3220	Điện tử số	3(3-0-1-6)					3			
14	ET3230	Điện tử tương tự I	3(3-0-1-6)					3			
15	ET4020	Xử lý số tín hiệu	3(3-0-1-6)							3	
16	ET3260	Kỹ thuật phần mềm ứng dụng	2(2-1-0-4)					2			
17	ET3250	Thông tin số	3(3-0-1-6)						3		
18	ET3240	Điện tử tương tự II	3(3-0-1-6)						3		
19	ET3280	Anten và truyền sóng	2(2-1-0-4)					2			
20	ET3290	Đồ án thiết kế I	2(0-0-4-4)						2		
21	ET3300	Kỹ thuật vi xử lý	3(3-1-0-6)						3		
22	ET4010	Đồ án thiết kế II	2(0-0-4-4)							2	
		<b>Tự chọn theo định hướng</b>									
		<i>Kỹ thuật Điện tử-Kỹ thuật máy tính</i>	<b>16 TC</b>								
1	EE3280	Lý thuyết điều khiển tự động I	3(3-1-0-6)								
2	ET4030	Thiết kế, tổng hợp IC số và hệ thống số	4(4-1-0-8)								
3	ET4250	Hệ thống viễn thông	3(3-1-0-6)								
4	ET4040	Kiến trúc máy tính	3(3-0-1-6)								
5	ET4070	Cơ sở truyền số liệu	3(3-1-0-6)								
		<i>Kỹ thuật Thông tin-Truyền thông</i>	<b>16 TC</b>								
1	ET4031	Thiết kế, tổng hợp hệ thống số	2(2-1-0-4)								
2	ET4250	Hệ thống viễn thông	3(3-1-0-6)								
3	ET4070	Cơ sở truyền số liệu	3(3-1-0-6)								
4	ET4080	Mạng thông tin	3(3-0-1-6)								
5	ET3180	Thông tin vô tuyến	3(3-1-0-6)								
6	ET4260	Đa phương tiện	2(2-1-0-4)								
		<i>Kỹ thuật Y sinh</i>	<b>14 TC</b>								
1	ET4100	Cơ sở điện sinh học	2(2-0-1-4)								
2	ET4450	Giải phẫu và sinh lý học	2(2-1-0-4)								
3	ET4110	Cảm biến và KT đo lường y sinh	3(3-0-1-6)								
4	ET4470	Mạch xử lý tín hiệu y sinh	2(2-0-1-4)								
5	ET4480	Công nghệ chẩn đoán hình ảnh I	3(3-1-0-6)								
6	ET4120	Thiết bị điện tử Y sinh I	2(2-0-1-4)								
		<i>Kỹ thuật Điện tử hàng không-Vũ trụ</i>	<b>15 TC</b>								
1	ET4250	Hệ thống viễn thông	3(3-1-0-6)								
2	ET3180	Thông tin vô tuyến	3(3-1-0-6)								
3	ET4090	Kỹ thuật siêu cao tần	3(3-1-0-6)								
4	ET4130	Truyền số liệu và chuyển tiếp điện văn	3(3-1-0-6)								
5	ET4140	Định vị và dẫn đường điện tử	3(3-0-1-6)								
		<i>Kỹ thuật Phát thanh-Truyền hình</i>	<b>16 TC</b>								
1	ET4590	Cơ sở xử lý ảnh số	3(3-0-1-6)								
2	ET4250	Hệ thống viễn thông	3(3-1-0-6)								
3	ET4260	Đa phương tiện	2(2-1-0-4)								
4	ET4370	Kỹ thuật truyền hình	2(2-0-1-4)								
5	ET3180	Thông tin vô tuyến	3(3-1-0-6)								
6	ET4070	Cơ sở truyền số liệu	3(3-1-0-6)								
		<b>Tự chọn tự do</b>	<b>8-10 TC</b>								
	ET3270	Thực tập kỹ thuật	2(2-0-6-4)						2		
	ET4900	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6(0-0-12-								6



			12)								
CỘNG SỐ TÍN CHỈ			90 TC	0	0	13	15	12	15	18	17

Tổng số tín chỉ tự chọn tự do và tự chọn theo định hướng là 24 TC. Sinh viên có thể chọn các học phần tự chọn tự do từ trong danh mục các học phần tự chọn tự do hoặc từ danh mục các học phần tự chọn theo định hướng của các định hướng khác.



## 4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

### ET2000 Nhập môn kỹ thuật Điện tử Viễn thông

2(2-0-1-4)

Học phần song hành: ET2020 Thực tập cơ bản

Mục tiêu: Nhập môn kỹ thuật Điện tử Viễn thông là học phần bắt buộc đầu tiên thuộc khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp nhằm:

- Tạo môi trường thực hành và điều kiện học trải nghiệm để sinh viên nhận thức sâu hơn về đặc điểm của ngành nghề và yêu cầu công việc sau này, tự khám phá kiến thức thông qua thực hành, đồng thời rèn luyện một số kỹ năng tay nghề tối thiểu
- Giúp sinh viên nhận thức rõ sự cần thiết và mối liên hệ giữa các môn toán, khoa học cơ bản và các môn kỹ thuật, từ đó tạo cho sinh viên hứng thú học tập các môn toán và khoa học cơ bản.
- Giúp sinh viên bước đầu học phương pháp giải quyết bài toán thực tiễn, phát triển kỹ năng chuyên nghiệp và kỹ năng xã hội, tạo điều kiện cho sinh viên học phương pháp lập nhóm và làm việc theo nhóm
- Giúp sinh viên có được sự say mê cùng sự tự tin cần thiết trong học tập và trong con đường nghề nghiệp sau này.

Nội dung: Các chuyên đề: giới thiệu ngành nghề, giới thiệu chương trình đào tạo, kỹ năng viết báo cáo, trình bày, làm việc nhóm. Thực hiện đề tài theo nhóm (3 SV/nhóm). Thực tập nhận thức tại các cơ sở hoạt động trong lĩnh vực Điện tử Viễn thông. Báo cáo viết và bảo vệ kết quả thực hiện đề tài.

### ET2020 Thực tập cơ bản

3(0-0-6-0)

Học phần song hành: ET2000 Nhập môn kỹ thuật Điện tử Viễn thông

Mục tiêu: Giúp sinh viên làm quen với các thiết bị thí nghiệm điện tử, các nguyên lý đo lường và kỹ thuật đo, các nguyên tắc cơ bản về an toàn trong phòng thí nghiệm. Bên cạnh đó, học phần này giúp sinh viên có được các kỹ năng hàn và lắp mạch điện tử cũng như nắm được quy trình thiết kế điện tử sử dụng các công cụ thiết kế trên máy tính.

Nội dung: Phương pháp đo điện áp, dòng điện, điện trở đáp ứng tần số. Cách phân biệt và đọc giá trị của các linh kiện điện tử cơ bản. Đồng hồ điện tử đa năng, ô xi lô tương tự, ô xi lô số, bộ tạo hàm, nguồn 1 chiều. Các kỹ thuật đo và xử lý kết quả đo. Kỹ thuật hàn mạch điện tử. Quy trình thiết kế mạch nguyên lý và mạch in dùng phần mềm (Orcad, Protel).

### ET2030 Ngôn ngữ lập trình

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: IT1110/IT1010

Mục tiêu: Học phần trang bị cho sinh viên những khái niệm cơ bản về lập trình và cấu trúc dữ liệu như thiết kế hệ thống phần mềm, các phương pháp kiểm tra thiết kế, các phương pháp lập trình, thử nghiệm chương trình, gỡ rối chương trình, sửa lỗi chương trình, các cấu trúc dữ liệu cùng các giải thuật cơ bản và tập trung chủ yếu vào ngôn ngữ lập trình C++. Qua đó giới thiệu chủ yếu hai phương pháp lập trình cơ bản là lập trình cấu trúc và lập trình hướng đối tượng. Hai phương pháp này được minh họa qua ngôn ngữ lập trình C++ để sinh viên có thể vừa hiểu biết về các phương pháp lập trình vừa có thể thực hành ngay các kiến thức lý thuyết học được thông qua các bài tập lập trình bằng một ngôn ngữ cụ thể.

Nội dung: Các khái niệm cơ bản về lập trình (lịch sử phát triển, phân loại ngôn ngữ lập trình, các thành phần chính của một ngôn ngữ lập trình .v.v.), ngôn ngữ lập trình C (cấu trúc chung của chương trình C, định danh và từ khoá, các kiểu dữ liệu, con trỏ, các kiểu tổ hợp, các loại toán tử, điều khiển thực hiện chương trình, hàm...), ngôn ngữ C++ (cơ cấu lớp, sự kế thừa, hàm ảo và hàm bạn, stream và file, các bản mẫu, các giải thuật, đối tượng hàm ...), các cấu trúc dữ liệu cơ bản (danh sách, hàng đợi, cây nhị phân ...).

**ET2040    Cấu kiện điện tử**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: (PH1130/PH3330),(ET2020/ET3550)

Mục tiêu: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cấu tạo, tham số của các loại cấu kiện điện tử bao gồm các loại cấu kiện rời rạc và IC sử dụng trong kỹ thuật tương tự, kỹ thuật số và hiển thị. Sau khi nắm vững được tính năng của các cấu kiện điện tử thông dụng, sinh viên sẽ dễ dàng tiếp thu kiến thức các môn học kỹ thuật của ngành Điện tử viễn thông.

Nội dung: Các loại vật liệu: điện môi, bán dẫn, từ; linh kiện thụ động: điện trở, tụ điện, cuộn cảm; cấu trúc và hoạt động các loại diốt bán dẫn, transistor lưỡng cực, transistor trường, các thiết bị bán dẫn khác, IC tương tự, IC số, quang điện tử, thiết bị hiển thị.

**ET2050    Lý thuyết mạch**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ET2020/ET3550

Mục tiêu: Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức và công cụ cơ bản để có thể phân tích mạch điện tử bằng tay và trên máy tính để tìm đáp ứng của mạch điện trong miền thời gian hoặc miền tần số, vẽ đặc tuyến tần số biên độ và pha của đáp ứng để nhận xét tính chất của mạch điện. Ngoài ra sinh viên còn có thể tổng hợp mạch hai cực thụ động, là nền tảng để có thể tổng hợp mạch bốn cực thụ động và tích cực.

Nội dung: Các khái niệm cơ bản của mạch điện tuyến tính, phương pháp chung phân tích mạch điện - định luật Kirchhoff, điện áp nút, dòng điện vòng. Mạch RL, RLC, RC. Đồ thị Bode. Ứng dụng mạch bốn cực. Mạch 4 cực tương hỗ và không tương hỗ. Tổng hợp mạch thụ động và tích cực.

**ET2060    Tín hiệu và hệ thống**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: MI1130 Giải tích III

Mục tiêu: Sinh viên nắm được những khái niệm cơ bản về tín hiệu và hệ thống, có khả năng sử dụng công cụ và phương pháp toán học để mô tả tín hiệu, hệ thống trên miền thời gian và trên miền tần số, có khả năng phân tích đặc tính đáp ứng của hệ tuyến tính với các dạng tín hiệu vào tiêu biểu, nắm được bản chất và vai trò của đặc tính tần số trong phân tích hệ tuyến tính,...làm cơ sở cho nhiều học phần khác thuộc chương trình đào tạo như: Thông tin số, Xử lý tín hiệu số,...

Nội dung: Định nghĩa tín hiệu và hệ thống; Biểu diễn tín hiệu và hệ thống trên miền thời gian; nhiễu; Chuỗi Fourier và phép biến đổi Fourier; Phương trình vi phân; Tuyến tính hóa; Đáp ứng quá độ. Đáp ứng tần số và lọc tín hiệu; Lấy mẫu và khôi phục tín hiệu; Phép biến đổi Laplace; Phép biến đổi Z;

**ET2070    Cơ sở truyền tin**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: MI2020 Xác suất thống kê

Mục tiêu: Mục tiêu của học phần này là trang bị cho sinh viên các kiến thức về các đặc trưng của nguồn tin, đánh giá nguồn tin qua lượng tin, các phương thức mã hoá nguồn và mã hoá kênh nhằm đảm bảo quá trình truyền tin tối ưu nhất với xác suất sai nhầm ít nhất. Sau khi học xong học phần này, sinh viên sẽ nắm được các phương pháp mã hoá căn bản và các đặc tính, ưu nhược điểm của từng loại mã hóa.

Nội dung: Lý thuyết về tin và lượng tin, entropy, mã hoá nguồn, mã hoá kênh.

**ET2080    Cơ sở kỹ thuật đo lường**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: MI2020 Xác suất thống kê

Mục tiêu: Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ sở về nguyên lý chung trong đo lường điện tử, các thông số và đặc tính cơ bản của tín hiệu vật lý cũng như của mạch điện tử và các

thiết bị đo lường điện tử cơ bản, xử lý các số liệu đo. Sau khi hoàn thành học phần này sinh viên có thể tự mình thiết kế được một số loại máy đo đơn giản, thiết kế được mạch giao diện, điều khiển giữa các thiết bị đo và các thiết bị khác trong hệ thống đo lường và điều khiển điện tử, từ đó sinh viên có thể tiếp cận đến các phương pháp và thiết bị đo lường chuyên dụng của từng lĩnh vực chuyên ngành cụ thể

Nội dung: Giới thiệu chung về đo lường điện tử, nguyên lý chung trong đo lường điện tử các đại lượng điện và phi điện, các thông số điện trong đo lường. Xử lý kết quả của phép đo. Các loại sai số trong đo lường, các biện pháp khắc phục và giảm thiểu sai số, dải làm việc và độ phân giải của các thiết bị đo, chất lượng của thiết bị đo. Đo lường và quan sát các thông số và đặc tính của tín hiệu điện như quan sát dạng của tín hiệu, các thông số về điện áp, dòng điện và công suất. Đo lường và quan sát đặc tính phổ của tín hiệu, đo lường các thông số điều chế của tín hiệu cao tần. Giới thiệu về đo lường các thông số và đặc tính của các phần tử trong mạch điện. Đo lường và kiểm nghiệm các mạch điện tử số và vi xử lý. Giới thiệu đo lường tín hiệu quang, đo lường trong hệ thống thông tin quang dùng nguyên lý ODTR. Giới thiệu chung về cấu trúc của thiết bị đo lường điện tử, nối ghép thiết bị đo và nguyên tắc thực hiện đo lường tự động.

### **ET3210 Trường điện từ**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: PH1120/PH1020

Mục tiêu: Môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về trường điện từ. Sinh viên sau khi học phải hiểu và nắm được các quy luật của trường và sóng điện từ cùng các tham số đặc trưng của chúng. Phải nắm vững các phương pháp giải bài toán điện động, biết tính toán các tham số của trường và các quá trình của sóng điện từ lan truyền trong các điều kiện khác nhau. Trên cơ sở đó tìm hiểu nguyên lý và các đặc trưng cơ bản của các phần tử bức xạ sóng điện từ (anten), của các đường truyền năng lượng điện từ ở tần số cao.

Nội dung: Điện trường tĩnh: Giới thiệu về điện trường tĩnh. Các đặc tính cơ bản của trường tĩnh điện. Từ trường tĩnh: Các định luật cơ bản của dòng điện dẫn, định luật Ampere, các đặc tính cơ bản của từ trường tĩnh. Trường điện từ biến thiên: Các phương trình Maxwell. Năng lượng của trường điện từ. Định lý Poynting. Vectơ Poynting. Sóng điện từ phẳng: Đặc điểm và sự lan truyền của sóng phẳng điều hoà, sóng phẳng trong điện môi lý tưởng, sóng phẳng điều hoà trong môi trường bán dẫn và môi trường điện dẫn, phản xạ và khúc xạ, hiệu ứng bề mặt. Đường truyền siêu cao tần - Các hệ định hướng. Ống dẫn sóng, hệ thống chậm, dây song hành, cáp đồng trục, đường truyền mạch dài, đường truyền sợi quang. Bức xạ sóng điện từ - Cơ sở kỹ thuật anten: Quá trình vật lý của sự bức xạ sóng điện từ. Giải các bài toán bức xạ của dipole điện, khảo sát trường bức xạ của dây dẫn thẳng có dòng điện, khảo sát trường bức xạ của chấn tử đối xứng, giới thiệu các anten đơn giản.

### **ET3220 Điện tử số**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: (ET2050/ET3030),(ET2040/ET3070)

Mục tiêu: Sau khi học xong môn học, sinh viên sẽ có khả năng thiết kế các mạch logic tổ hợp ở mức cổng như bộ mã hóa, bộ giải mã, bộ cộng, bộ phân kênh, bộ ghép kênh... và các mạch logic dãy như các loại bộ đếm, thanh ghi dịch. Bên cạnh đó sinh viên còn được trang bị kiến thức để thiết kế các mạch số phức tạp hơn từ các mạch logic tổ hợp và mạch logic dãy cơ bản. Ngoài ra sinh viên còn được giới thiệu về công cụ thiết kế CAD và các loại vi mạch lập trình được.

Nội dung: Khái niệm chung: các hệ đếm và biểu diễn dữ liệu, đại số Boole, các cổng logic cơ bản, công nghệ chế tạo (TTL, CMOS, ...). Thiết kế mạch logic tổ hợp: Bìa Karnaugh, Quine McClusky, các mạch cơ bản (encoder, decoder, ALU, MUX, DEMUX, Adder ...). Thiết kế mạch logic dãy: Các loại flip-flop, FSM (sơ đồ trạng thái Moore, Mealy), thực hiện FSM bằng FF, các mạch cơ bản (thanh ghi dịch, bộ đếm, hàng đợi...). Giới thiệu về thiết kế RTL: FSMĐ (cấu trúc xử lý dữ liệu và điều khiển). Thiết kế dùng CAD: các vi mạch lập trình được (PAL, PLA, CPLD, FPGA).

### **ET3230 Điện tử tương tự I**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ET2050 Lý thuyết mạch, ET2040 Cấu kiện điện tử

**Mục tiêu:** Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mạch điện tử tương tự, phân tích, tính toán và thiết kế mạch điện tử tương tự như các mạch khuếch đại dùng transistor, các mạch khuếch đại thuật toán.

**Nội dung:** Các phần tử tích cực chính - transistor lưỡng cực và transistor trường: nguyên lý hoạt động, tính chất. Các cách mắc mạch, thiên áp cơ bản và tính chất của từng cách mắc. Đáp ứng tần số. Các cách ghép các linh kiện: trực tiếp, dùng tụ, dùng biến áp.... Các mạch ghép cơ bản. Hồi tiếp và ổn định. Khuếch đại thuật toán và các mạch ứng dụng.

### **ET3240 Điện tử tương tự II**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ET3230/ET3090

**Mục tiêu:** Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mạch điện tử tương tự bao gồm các mạch tạo dao động, mạch biến đổi tần số, mạch biến đổi tương tự số, số tương tự, mạch nguồn, mạch công suất và quy trình tính toán và thiết kế mạch điện tử tương tự.

**Nội dung:** Mạch tạo dao động: cách tạo, mạch tạo dao động sử dụng RC, LC, ổn định biên độ... Mạch biến đổi tần số: mạch trộn, mạch điều chế, mạch tách sóng. Mạch biến đổi A/D, D/A. Mạch nguồn: mạch chỉnh lưu và ổn áp. Mạch công suất: các chế độ hoạt động và các kỹ thuật. Thiết kế mạch điện tử: hướng dẫn thiết kế và mô phỏng mạch điện dùng công cụ thiết kế EDA.

### **ET3250 Thông tin số**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ET2060/ET3050/ET2070

**Mục tiêu:** Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản nhất về hệ thống thông tin số và các quá trình biến đổi tín hiệu diễn ra trong hệ thống thông tin số: quá trình biến đổi tương tự - số; mã hoá kênh; các ảnh hưởng của kênh truyền không lý tưởng lên chất lượng tín hiệu; quá trình khôi phục tín hiệu ở đầu thu; việc truyền tín hiệu trên băng tần cơ sở và mã đường truyền; truyền tín hiệu trên băng tần thông dải và các phương pháp điều chế số; các phương pháp ghép kênh.

**Nội dung:** Quá trình biến đổi A/D, D/A, lý thuyết lấy mẫu, truyền tín hiệu qua đường truyền số, tính chất kênh truyền dẫn số, định lý Nyquist, bộ lọc cos nâng, matched filter, mã đường truyền, các kỹ thuật điều chế ở băng tần cơ sở AM, FM, PM. Điều chế số: QPSK, QAM, bộ điều chế băng tần thông dải I/Q.

### **ET3260 Kỹ thuật phần mềm ứng dụng**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET2030/ET3000

**Mục tiêu:** Học phần trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản liên quan đến kỹ thuật phần mềm như quá trình, phương pháp, công cụ trong kỹ thuật phần mềm, các pha trong phát triển phần mềm. Trong học phần này, sinh viên còn được trang bị các khái niệm và kiến thức để có thể thiết kế hoàn chỉnh một phần mềm bao gồm cả thiết kế hệ thống cơ sở dữ liệu. Ngoài ra, để trang bị kiến thức thực hành, sinh viên còn được làm quen với một hệ quản trị cơ sở dữ liệu thông dụng là ACCESS và một ngôn ngữ diễn hình là SQL.

**Nội dung:** Giới thiệu chung về kỹ thuật phần mềm. Chương trình dịch. Cơ sở dữ liệu: các mô hình CSDL, ACCESS, SQL. Các pha trong kỹ thuật phần mềm.

### **ET3270 Thực tập kỹ thuật**

2(2-0-6-4)

**Mục tiêu:** Giúp cho sinh viên có kinh nghiệm thực tế làm việc tại các công ty trong lĩnh vực Điện tử Viễn thông.

**Nội dung:** Sinh viên đi thực tập tại 1 công ty hoạt động trong lĩnh vực Điện tử Viễn thông và viết báo cáo thu hoạch.

### **ET3280 Anten và truyền sóng**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET3210/ET3040

Mục tiêu: Học phần này nhằm mục đích đem đến cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về lý thuyết anten, nguyên lý bức xạ của các nguồn bức xạ nguyên tố, một số mô hình anten điển hình, các kỹ thuật cơ bản điều khiển thuộc tính bức xạ của anten, các phương thức truyền sóng điện từ trong không gian, phân cực sóng điện từ.

Nội dung: Nhắc lại các nguồn bức xạ nguyên tố: lưỡng cực điện (tử), vòng điện (tử) nguyên tố, nguyên tố kết hợp, cặp lưỡng cực vuông góc. Các nguồn bức xạ thẳng, lý thuyết anten chấn tử. Ảnh hưởng tương hỗ trong hệ thống anten phức tạp. Các hệ thống bức xạ: hệ thống thẳng, phẳng. Lý thuyết bức xạ mặt. Lý thuyết tổng hợp anten. Phương pháp điều khiển đồ thị phương hướng, mở rộng dải tần, thu nhỏ kích thước, tạo trường phân cực quay, của anten. Tiếp điện cho anten chấn tử đối xứng và không đối xứng. Anten nhiều chấn tử. Anten khe, gương, thấu kính, vi dải. Phân loại sóng. Truyền sóng trong môi trường đồng nhất dẫn điện hữu hạn, phân cực của sóng, sóng trong môi trường bất đẳng hướng. Khúc xạ và nhiễu xạ sóng điện từ. Truyền sóng trong tầm nhìn thẳng, phản xạ đất, phản xạ tầng điện ly. Truyền sóng cự ly lớn.

### ET3290 Đồ án I

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: ET3260/ET3160

Mục tiêu: Củng cố và mở rộng kiến thức chuyên môn, liên kết kiến thức của nhóm môn học lập trình và kỹ thuật phần mềm ứng dụng. Khuyến khích sinh viên phát triển các kỹ năng trình bày, giao tiếp và làm việc theo nhóm. Tạo điều kiện cho sinh viên học tích cực và phát triển tư duy sáng tạo, cho phép sinh viên đề xuất các hướng giải pháp khác nhau cho cùng một bài toán.

Nội dung: Thực hiện đề tài về thiết kế một hệ thống phần mềm theo nhóm (3 SV/nhóm) sử dụng các ngôn ngữ lập trình C, C++ hoặc Java. Báo cáo viết và bảo vệ kết quả thực hiện đề tài.

### ET3300 Kỹ thuật vi xử lý

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ET3220/ET3060/ET3061

Mục tiêu: Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản vi xử lý bao gồm cấu trúc chung của một hệ thống vi xử lý, phân loại vi xử lý, cấu trúc bên trong của một bộ vi xử lý, các lệnh cơ bản của bộ vi xử lý. Sau khi học xong môn học, sinh viên sẽ có khả năng lựa chọn vi xử lý, ghép nối vi xử lý với bộ nhớ và thiết bị ngoại vi để xây dựng nên một hệ vi xử lý cho một ứng dụng cụ thể. Sinh viên sẽ biết lập trình hợp ngữ cho họ vi xử lý 80x86 của Intel, họ vi xử lý phổ biến nhất hiện nay, từ đó có thể dễ dàng tự học cách lập trình hợp ngữ cho các bộ vi xử lý khác. Ngoài ra sinh viên còn nắm được các họ vi xử lý khác được sử dụng trên thực tế như các họ vi điều khiển, DSP.

Nội dung: Giới thiệu về vi xử lý: chức năng, cấu trúc và hoạt động của bộ vi xử lý, tập lệnh, các chế độ địa chỉ, tổ chức bộ nhớ, cổng vào ra. Lập trình assembly cho họ vi xử lý 80x86. Ghép nối vi xử lý với bộ nhớ và thiết bị ngoại vi. Ngắt và xử lý ngắt. Truy cập bộ nhớ trực tiếp DMA. Các bộ vi xử lý trên thực tế: dòng vi xử lý đa năng của Intel, Motorola, dòng DSP, dòng vi điều khiển (AVR, 8051, PIC...)

### ET4010 Đồ án II

2(0-0-4-4)

Học phần học trước: (ET3240/ET3140),(ET3300/ET3110)

Mục tiêu: Củng cố và mở rộng kiến thức chuyên môn, liên kết kiến thức của nhóm học phần điện tử tương tự, điện tử số, kỹ thuật vi xử lý, xử lý số tín hiệu, thông tin số... Khuyến khích sinh viên phát triển các kỹ năng trình bày, giao tiếp và làm việc theo nhóm. Phát triển năng lực chế tạo/triển khai hoặc vận hành/khai thác sản phẩm công nghệ, đồng thời nâng cao khả năng thực hành của sinh viên. Tạo điều kiện cho sinh viên học tích cực và phát triển tư duy sáng tạo, cho phép sinh viên đề xuất các hướng giải pháp khác nhau cho cùng một bài toán.

Nội dung: Thực hiện đề tài về thiết kế một hệ thống phần cứng theo nhóm (3 SV/nhóm). Báo cáo viết và bảo vệ kết quả thực hiện đề tài.

**ET4020 Xử lý số tín hiệu**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ET2060/MI1010

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về xử lý số tín hiệu, trên cơ sở đó sinh viên có thể tự mình sử dụng được các chương trình MATLAB để mô phỏng các ứng dụng xử lý tín hiệu số và sử dụng được các hệ DSP như: TMS320C6000X để thiết kế các hệ thống xử lý tín hiệu số.

Nội dung: Lý thuyết hệ rời rạc, tích chập, phân tích phổ, thiết kế bộ lọc FIR, IIR, hiệu ứng lượng tử hóa. Ứng dụng trong xử lý hình ảnh và âm thanh.

**ET4030 Thiết kế, tổng hợp IC số và hệ thống số**

4(4-1-0-8)

Học phần học trước: ET3220/ET3060/ET3061

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần này, sinh viên sẽ nắm được phương pháp thiết kế và tổng hợp các IC số và hệ thống số phức tạp ở mức thiết kế RTL sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng Verilog.

Nội dung: Ngôn ngữ mô tả phần cứng Verilog: mô hình cấu trúc của mạch tổ hợp, mạch dãy. Mô phỏng logic, trễ tín hiệu, các kiểu dữ liệu người dùng, mô hình hành vi. Tổng hợp mạch tổ hợp và mạch dãy. Thiết kế và tổng hợp datapath, bộ xử lý số học. Tối ưu hóa thiết kế. Các bước sau tổng hợp thiết kế. Bài tập lớn thiết kế IC số.

**ET4031 Thiết kế, tổng hợp hệ thống số**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET3220/ET3060/ET3061

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần này, sinh viên sẽ nắm được các kiến thức và phương pháp cơ bản về thiết kế và tổng hợp các hệ thống số ở mức thiết kế RTL sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng Verilog.

Nội dung: Ngôn ngữ mô tả phần cứng Verilog: mô hình cấu trúc của mạch tổ hợp, mạch dãy. Mô phỏng logic, trễ tín hiệu, các kiểu dữ liệu người dùng, mô hình hành vi. Tổng hợp mạch tổ hợp và mạch dãy. Thiết kế và tổng hợp datapath, bộ xử lý số học.

**ET4040 Kiến trúc máy tính**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ET3300/ET3110

Mục tiêu: Sau khi học xong học phần sinh viên sẽ nắm được lịch sử phát triển, những nguyên lý cơ bản trong hoạt động và tổ chức của các hệ thống máy tính từ đó thiết kế được vi xử lý và hệ thống máy tính.

Nội dung: Giới thiệu chung về kiến trúc máy tính: lịch sử phát triển, các khối cơ bản. Bộ nhớ: các loại bộ nhớ (ROM, PROM, EPROM, Flash, EEPROM, FeRAM, SRAM, SBSRAM, DRAM, FPD RAM, EDO DRAM, SDRAM, DDR-SDRAM, RDRAM), tổ chức bộ nhớ (cache, virtual memory). Vi xử lý: pipelining, superscalar, VLIW, vector computer, multithread. Các thiết bị ngoại vi: ghép nối thiết bị ngoại vi (RS232, UART, USB, IEEE 1394), buses (ISA, PCI ...), Hard disk (RAID, SCSI), CD, CD-WR, DVD, màn hình, máy in...

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

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ET3260/ET3160

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.

**ET4070 Cơ sở truyền số liệu**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: MI2020



Mục tiêu: Học phần này cung cấp cho sinh viên phương pháp mô hình hoá toán học một hệ thống máy tính và mạng, trên cơ sở đó đánh giá các tham số quyết định đến chất lượng của hệ thống như: trễ, tỷ lệ mất gói, độ dài hàng đợi trung bình.v.v. Sinh viên cũng được làm quen với một số khái niệm cơ bản trong mạng thông tin như: cơ sở về định đường; điều khiển luồng và chống tắc nghẽn; lý thuyết về chuyển mạch.v.v. Các kiến thức trong môn Cơ sở mạng thông tin là nền tảng để học các môn về mạng sau này.

Nội dung: Lý thuyết hàng đợi, lý thuyết lưu lượng, mạng hàng đợi, reservation systems, hệ thống hàng đợi có ưu tiên, lý thuyết định đường (link-state và distance vector), điều khiển luồng và chống tắc nghẽn (ARQ .v.v.). Mô hình OSI và phân chia chức năng của các lớp.

#### **ET4080 Mạng thông tin**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ET4070/ET3200

Mục tiêu: Sau khi học xong học phần này sinh viên sẽ có những kiến thức chung nhất về mạng thông tin, hiểu được những thành phần chủ yếu cũng như hoạt động của các thành phần trong mạng.

Nội dung: Các thành phần cấu thành mạng thông tin: Thiết bị đầu cuối, hệ thống truyền dẫn, hệ thống chuyển mạch. Kỹ thuật báo hiệu: Hệ thống báo hiệu số 7, giới thiệu về IP, xu hướng truyền thoại qua IP, SIP và H.323 cho báo hiệu multimedia qua mạng IP. Mối quan hệ giữa dịch vụ viễn thông và mạng viễn thông: Kỹ thuật và dịch vụ ISDN, mạng thông minh (IN), quá trình phát triển của các mạng truyền tin, VoIP và NGN. Thiết kế kỹ thuật: Khái niệm về chất lượng dịch vụ (QoS) trong mạng thông tin. Chỉ tiêu của mạng (lưu thoát tải, .v.v.), chỉ tiêu truyền dẫn, chỉ tiêu khai thác. Phối hợp lưu lượng, dự báo lưu lượng và nhu cầu. Quy hoạch mạng.

#### **ET4090 Kỹ thuật siêu cao tần**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ET3280/ET3040

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.

#### **ET4100 Cơ sở điện sinh học**

2(2-0-1-4)

Mục tiêu: Thông qua học phần này, sinh viên nắm được cơ sở lý thuyết của việc hình thành tín hiệu điện của tế bào, mô...; mô hình hóa tế bào cũng như quá trình truyền các xung kích thích trên các sợi thần kinh. Sinh viên được tìm hiểu về bản chất của tín hiệu điện não và tín hiệu điện tim; hệ thống đạo trình để thu tín hiệu điện não, điện tim; và các ảnh hưởng đến chúng.

Nội dung: Cơ sở lý thuyết của việc hình thành các thông số điện của tế bào, mô. Mô hình hóa tế bào cũng như quá trình truyền các xung kích thích trên các sợi thần kinh. Khớp thần kinh, các tế bào thu nhận và não. Các mô hình nơron điện tử. Bản chất tín hiệu điện não và tín hiệu điện tim; hệ thống đạo trình để thu tín hiệu điện não, điện tim; và các ảnh hưởng.

#### **ET4110 Cảm biến và KT đo lường y sinh**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ET3240/ET3140

Mục tiêu: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các khái niệm chung về sensor/transducer, tín hiệu và nhiễu trong phép đo và các đặc tính của phép đo cũng như về các nguyên lý cảm biến cơ bản. Đồng thời, sinh viên được tìm hiểu về các nguyên lý cảm biến và phương pháp đo lường được sử dụng trong lĩnh vực y sinh như đo áp suất, đo nhiệt độ, đo lưu lượng... cùng với cấu trúc cảm biến tương ứng cho từng phương pháp đo lường.

Nội dung: Sensor/transducer, tín hiệu và nhiễu trong phép đo và các đặc tính tĩnh và động của phép đo cũng như các nguyên lý cảm biến cơ bản (điện dung, điện cảm, điện trở; hiệu ứng áp điện, Hall, Nerst, Seebeck,

Peltier...). Sensor và các phương pháp đo áp suất, đo lưu lượng, đo lực và chuyển động; đo nhiệt độ, dòng nhiệt và độ bay hơi; đo điện sinh học và tử sinh học; đo hóa học.

#### **ET4120 Thiết bị điện tử y sinh I**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ET4110/ET4460

Mục tiêu: Học phần này nhằm giúp cho sinh viên nắm vững nguyên lý hoạt động, cấu tạo, chức năng, ứng dụng... của các loại thiết bị điện tử dùng trong y tế bao gồm: nhóm thiết bị về chẩn đoán chức năng (máy điện tim, điện não, điện cơ...), nhóm thiết bị về điều trị (thiết bị điều trị điện, thận nhân tạo, laser điều trị...).

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 chẩn đoán chức năng: máy điện tim, điện não, điện cơ...Nhóm thiết bị về điều trị: thiết bị điều trị điện, thận nhân tạo...

#### **ET4130 Truyền số liệu và chuyển tiếp điện văn**

3(3-1-0-6)

Mục tiêu: Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về mạng và kỹ thuật truyền số liệu và chuyển tiếp điện văn ứng dụng trong ngành hàng không.

Nội dung: Cấu trúc, mô hình mạng truyền số liệu, kỹ thuật truyền số liệu các phương thức mã hóa, định tuyến và quản lý luồng, và ứng dụng của mạng chuyển tiếp điện văn trong ngành hàng không.

#### **ET4140 Định vị và dẫn đường điện tử**

3(3-0-1-6)

Mục tiêu: Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về nguyên lý định vị và dẫn đường của các hệ thống mặt đất và hệ thống định vị, dẫn đường vệ tinh.

Nội dung: Khái niệm, phân loại radar, khảo sát phương trình radar, cấu trúc hệ thống, tính năng kỹ thuật và ứng dụng các hệ thống radar đặc biệt trong lĩnh vực quản lý bay. Định vị sóng âm và ứng dụng. Kiến thức cơ bản về hệ thống dẫn đường vệ tinh GNSS được đề cập từ nguyên lý định vị vệ tinh, cấu trúc hệ thống GNSS (GPS, Galileo), tín hiệu và bản tin dẫn đường cho đến các ứng dụng GPS.

#### **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.

#### **ET4160 Điện tử y sinh**

2(2-1-0-4)

Mục tiêu: Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên các ứng dụng cơ bản của lĩnh vực kỹ thuật Điện tử - tin học trong y tế. Sau khi học xong học phần này, sinh viên sẽ nắm được kiến thức cơ bản về cơ chế hình thành tín hiệu điện sinh học mà điển hình là tín hiệu điện tim, phương pháp thu nhận và xử lý tín hiệu điện sinh học, tổng quan về các thiết bị y tế thông dụng và mạng thông tin y tế.

Nội dung: Cơ sở điện sinh học: Các thông số điện mô, hiện tượng truyền tế bào, tín hiệu điện tim. Mạch khuếch đại tín hiệu y sinh: định nghĩa, phân loại tín hiệu y sinh, bộ thu nhận và xử lý tín hiệu y sinh, bộ khuếch đại đo, bộ khuếch đại cách ly. Các thiết bị điện tử y sinh: thiết bị chuẩn đoán chức năng, thiết bị chuẩn đoán hình ảnh, thiết bị điều trị, thiết bị xét nghiệm, .v.v. Thiết bị điện tim. Thiết bị chuẩn đoán hình ảnh bằng X quang: giới thiệu và phân loại, tính chất tia X, ảnh X quang, máy X quang, X quang cao tần, tăng sáng truyền hình, số hoá. Kiểm soát và an toàn trong máy X quang. Hệ thống thông tin y tế: các chuẩn dữ liệu trong hệ thống thông tin y tế (HL7, DICOM). Hệ thống thông tin bệnh viện HIS, RIS, PACS. Hệ thống thông tin y tế từ xa.

**ET3180 Thông tin vô tuyến**

3(3-1-0 -6)

Học phần học trước: ET3250/ET3130

Mục tiêu : Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về thông tin vô tuyến. Học phần tập trung vào các vấn đề ở lớp vật lý (*physical layer*) và lớp điều khiển đa truy nhập (*MAC layer*) trong thông tin vô tuyến, là cơ sở cho các môn học: thông tin di động, thông tin vệ tinh, kỹ thuật truyền hình, định vị dẫn đường.

Nội dung: Lý thuyết về kênh vô tuyến : Mô hình truyền dẫn phân tập đa đường, hiệu ứng Doppler, mô hình kênh phụ thuộc tần số và thời gian, mô hình suy hao của kênh (pathloss model), các mô hình toán học của kênh vô tuyến, các phương pháp phòng tạo kênh vô tuyến. Dung lượng kênh vô tuyến. Các loại nhiễu trong thông tin vô tuyến và các phương pháp lọc nhiễu. Các phương pháp cân bằng kênh. Quản lý tài nguyên vô tuyến. Các phương pháp điều chế trong thông tin vô tuyến bao gồm OFDM, CDMA, MC-CDMA.

**ET4250 Hệ thống viễn thông**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: ET3250/ET3130

Mục tiêu: Sau khi kết thúc học phần, sinh viên sẽ nắm được một cách tổng quan các hệ thống viễn thông sử dụng trong thực tế.

Nội dung: Giới thiệu hệ thống viễn thông thế giới và Việt nam hiện nay. Hệ thống AM, FM: cấu trúc, nguyên lý, ứng dụng. Hệ thống truyền hình: cấu trúc, nguyên lý, ứng dụng. Hệ thống vi ba: truyền sóng, fading, cấu trúc, nguyên lý, ứng dụng. Hệ thống vệ tinh: cấu trúc, nguyên lý, các thành phần, ứng dụng. Hệ thống thông tin quang: cấu trúc hệ thống, sợi quang, cáp quang, bộ phát quang, thu quang, các kỹ thuật hiện đại, ứng dụng. Hệ thống di động: giới thiệu GSM, CDMA, 3G. Hệ thống định vị dẫn đường: cấu trúc, ứng dụng. Mạng điện thoại: giới thiệu. Mạng truyền số liệu: giới thiệu.

**ET4260 Đa phương tiện**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: ET2070/ET3050

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.

**ET4590 Cơ sở xử lý ảnh số**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước: ET2060/ET3080

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 trọt 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.

**ET4370 Kỹ thuật truyền hình**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ET4260 Đa phương tiện

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên những kiến thức về cơ sở kỹ thuật truyền hình, nguyên lý truyền hình màu, kỹ thuật truyền hình số bao gồm các vấn đề số hoá tín hiệu truyền hình và các phương thức truyền dẫn tín hiệu truyền hình số cũng như giới thiệu các hệ thống truyền hình hiện đại.

Nội dung: Lý thuyết về ánh sáng và màu sắc, RGB, YUV, .v.v. Phương pháp phân tích và tổng hợp ảnh truyền hình. Dạng tín hiệu hình, đồng bộ, quét màn/dòng, âm thanh, tín hiệu màu, tín hiệu chói, .v.v. Nguyên lý truyền hình màu. Các hệ truyền hình màu PAL, NTSC, SECAM. Nguyên lý và sơ đồ khối TV màu. Các loại ống thu hình màu. Máy phát hình. Studio truyền hình, kỹ xảo truyền hình. Truyền hình CATV, TH vệ tinh. Các Hệ thống truyền hình số: DVB-T, DVB-C, DVB-S, MMDS. Giới thiệu về điều chế số trong truyền hình: QAM, COFDM. Digital Set-Top-Box.

#### **ET4450 Giải phẫu và sinh lý học**

2(2-1-0-4)

Mục tiêu: Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về sinh lý học cơ thể người, từ cấu trúc giải phẫu cho tới các hoạt động sinh lý của hệ cơ, xương khớp cho tới hệ thống tuần hoàn, hệ hô hấp, hệ tiêu hoá, hệ thần kinh và các hệ thống nội tiết của cơ thể. Qua đó sinh viên có được một số khái niệm cơ bản về sự hoạt động của các cơ quan trong cơ thể người.

Nội dung: Cấu trúc giải phẫu và hoạt động sinh lý của các hệ thống sinh lý trong cơ thể người như: hệ cơ - xương - khớp; hệ tuần hoàn; hệ hô hấp; hệ tiêu hóa; hệ tiết niệu; hệ điều nhiệt; hệ thần kinh; hệ nội tiết; hệ sinh sản

#### **ET4470 Mạch và xử lý tín hiệu y sinh**

2(2-0-1-4)

Học phần học trước: ET3240/ET3140

Mục tiêu: Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức về các loại tín hiệu y sinh thu nhận được từ cơ thể người, các mạch xử lý tín hiệu y sinh thông dụng bao gồm: mạch khuếch đại thuật toán, mạch khuếch đại điện sinh học, mạch lọc tích cực, bộ biến đổi DA, AD, các mạch cách ly...

Ngoài ra, học phần còn cung cấp các công nghệ mạch dùng để xử lý số tín hiệu y sinh như công nghệ CPLD, FPGA, DSP... và các ví dụ ứng dụng cụ thể để sinh viên có thể vận dụng trong thực tế nghiên cứu, thiết kế, chế tạo.

Nội dung: Các tín hiệu y sinh học cơ bản, bộ thu nhận và xử lý tín hiệu y sinh học trong các thiết bị y tế. Các thành phần chính của bộ thu nhận và xử lý tín hiệu y sinh học: mạch khuếch đại thuật toán, mạch khuếch đại điện sinh học, mạch lọc tích cực, biến đổi tương tự-số và số-tương tự; các mạch xử lý tín hiệu thông dụng. Ứng dụng mạch điện tử trong thiết bị điện tử y sinh. Các công nghệ mạch xử lý tín hiệu y sinh (CPLD, FPGA, DSP).

#### **ET4480 Công nghệ chẩn đoán hình ảnh I**

3(3-1-0-6)

Mục tiêu: Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các kỹ thuật tạo ảnh trong y tế, các thiết bị và công nghệ sử dụng cho tạo ảnh y tế. Các thiết bị trong lĩnh vực này rất đa dạng và phức tạp, ứng dụng các kỹ thuật tiên tiến nhất trong công nghệ Điện tử, Tự động hóa, Công nghệ thông tin, Cơ khí chính xác... Sinh viên nắm được các kiến thức cơ sở của thiết bị chẩn đoán hình ảnh, thiết bị X-quang thường quy và số hóa, thiết bị chụp ảnh cắt lớp điện toán.

Nội dung: Các kỹ thuật tạo ảnh cơ bản trong y tế; các thiết bị và công nghệ sử dụng cho tạo ảnh y tế như máy X-quang, máy chụp mạch, máy chụp cắt lớp điện toán (CT-Scanner), máy siêu âm chẩn đoán, máy cộng hưởng từ, máy Gamma camera; Ưu nhược điểm và phạm vi ứng dụng của từng loại máy. Công nghệ tạo ảnh X quang: hệ thống thiết bị, thiết bị phụ trợ tạo ảnh, an toàn bức xạ. Hệ thống thiết bị cắt lớp điện toán: cấu hình hệ thống, các phương pháp quét, khối xử lý tín hiệu, tái tạo ảnh, chất lượng ảnh, hiển thị ảnh.

#### **ET4540 Hệ thống thông tin y tế**

3(3-1-0-6)

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 giết vi mô và vĩ mô; các biện pháp an toàn trong hệ thống cung cấp điện và trong thiết kế thiết bị.

#### **ET4900 Đồ án tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật**

*6(0-0-12-12)*

Điều kiện học phần: Chỉ còn nợ tối đa 10 TC học phần tự chọn

Mục tiêu: Liên kết và củng cố kiến thức cốt lõi, mở rộng và nâng cao kiến thức chuyên môn của ngành rộng. Phát triển năng lực chế tạo/thực thi và vận hành/khai thác sản phẩm công nghệ... Rèn luyện các kỹ năng chuyên nghiệp và kỹ năng xã hội: Kỹ năng trình bày, thuyết trình; Kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm; Kỹ năng sử dụng ngoại ngữ.

Nội dung: Thực hiện theo nhóm 3-4 SV (đề tài khác nhau) do cán bộ giảng dạy hướng dẫn. Giờ thực hành sinh viên làm ở nhà, tại các phòng thí nghiệm, xưởng thực hành (do cán bộ giảng dạy hướng dẫn) hoặc ngoài công nghiệp (do cán bộ giảng dạy và cán bộ ngoài trường đồng hướng dẫn). Báo cáo viết và bảo vệ kết quả thực hiện đề tài trước Hội đồng.

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ ĐIỆN TỬ VIỄN THÔNG

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

## 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 khoẻ, 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 khoẻ, 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 khoá: 163 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
I	Giáo dục đại cương	50 TC	50TC	Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	32	26 chung khối ngành kỹ thuật và 6 bổ sung.  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
1.2	Lý luận chính trị	10	10	
1.3	Pháp luật đại cương	2	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5)	(5)	
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10 TC hay 165 tiết)	(10 TC hay 165 tiết)	
1.6	Tiếng Anh	6	6	Chuẩn đầu ra 450 TOEIC
II	Giáo dục chuyên nghiệp bậc CN	78	78	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	52	52	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
III	Giáo dục chuyên nghiệp bậc kỹ sư	0	23	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	
IV	Đồ án tốt nghiệp	6	12	
	Tổng khối lượng	134 TC	163TC	

Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 161TC 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.

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

[illegible]



		Học phần tự chọn	7 TC										
1	ET5280	Thiết kế ứng dụng dựa trên vị trí	2(2-1-0-4)										
2	ET4430	Lập trình nâng cao	2(2-0-1-4)										
3	ET4410	Tổ chức và quy hoạch mạng viễn thông	2(2-1-0-4)										
4	ET4400	Đo lường tự động	2(2-1-0-4)										
5	ET4280	Kỹ thuật mạng nâng cao	2(2-1-0-4)										
6	ET4590	Cơ sở xử lý ảnh số	3(3-0-1-6)										
7	ET4431	Lập trình Java*	3(3-0-1-6)										
8	ET5310	Hệ điều hành Android*	3(3-0-1-6)										
IV	Thực tập và đồ án tốt nghiệp		12 TC										
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 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 của các chuyên ngành khác. Các học phần tự chọn không được là các học phần đã học trong chương trình cử nhân. Học phần đánh dấu \* là học phần bắt buộc đối với các sinh viên tham gia chương trình STP của Samsung. Sinh viên chỉ được chọn một trong hai học phần tự chọn Lập trình nâng cao hoặc Lập trình Java.

# CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

<b>Ngành đào tạo:</b>	Khoa học máy tính, Hệ thống thông tin, Kỹ thuật phần mềm
<b>Mã ngành:</b>	52480101, 52480103, 52480104
<b>Bằng tốt nghiệp:</b>	Cử nhân Kỹ thuật

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình cử nhân Kỹ thuật Công nghệ thông tin 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 Công nghệ thông tin
- (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) Năng lực phát triển, cài đặt và bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Cử nhân Kỹ thuật Công nghệ thông tin 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 nhóm ngành Công nghệ thông tin:
  - 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, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật lập trình, cấu trúc dữ liệu và giải thuật, toán rời rạc, cơ sở dữ liệu, phân tích và thiết kế hệ thống thông tin, hệ điều hành, kiến trúc máy tính, mạng máy tính, LINUX và phần mềm nguồn mở ... để nghiên cứu và phân tích các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức kỹ thuật an toàn và bảo mật thông tin, trí tuệ nhân tạo, ... kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
  - 1.4 Cử nhân kỹ thuật ngành Khoa học máy tính có khả năng phân tích vấn đề, nhận diện và xác định các yêu cầu tính toán thích hợp cũng như vận dụng các cơ sở toán học, nguyên lý giải thuật, và các kiến thức cơ bản khác về khoa học máy tính trong việc mô hình hoá và thiết kế các hệ thống dựa trên máy tính. Có kỹ năng thực hành tốt và làm chủ được các công cụ cần thiết để phát triển các hệ thống phần mềm ở nhiều mức độ phức tạp khác nhau. Có khả năng đánh giá một hệ thống dựa trên máy tính, một quá trình, một thành phần hoặc một chương trình dựa trên các tiêu chí cụ thể.
  - 1.5 Cử nhân kỹ thuật ngành Hệ thống thông tin (HTTT) có khả năng phân tích, thiết kế các HTTT ứng dụng, hiểu biết sự phát triển trong lĩnh vực HTTT, Khả năng tổ chức, quản trị và khai thác dữ liệu, thông tin và tri thức, Khả năng tổ chức, quản trị và khai thác các ứng dụng phân tán, Khả năng phân tích, mô hình hóa các bài toán đặt ra trong thực tiễn, Khả năng tham gia cài đặt, triển khai và phát triển các loại HTTT khác nhau.
  - 1.6 Cử nhân kỹ thuật ngành Kỹ thuật phần mềm có khả năng nhận biết, phân tích và giải quyết hiệu quả những vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực xây dựng và phát triển phần mềm máy tính, khả năng phân tích bài toán thực tế, từ đó đề xuất giải pháp và qui trình thực hiện qua các pha: thiết kế, phát triển, cài đặt, kiểm thử và xây dựng tài liệu, phối hợp với các kiến thức quản lý dự án và kinh tế công nghệ.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết vấn đề kỹ thuật, hiểu biết các phương pháp tiếp cận khác nhau của quá trình xây dựng công nghệ, thích hợp với mọi mặt: kinh tế - xã hội, đạo đức nghề nghiệp, luật pháp và an toàn thông tin.

- 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  $\geq 450$ .
4. Năng lực phát triển, cài đặt và bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp công nghệ thông tin 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 công nghệ thông tin, tham gia xây dựng dự án công nghệ thông tin
  - 4.3 Năng lực tham gia thiết kế các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
  - 4.4 Năng lực tham gia cài đặt, triển khai các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
  - 4.5 Năng lực khai thác, bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, 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 Nội dung chương trình

#### 3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC)	GHI CHÚ
<b>1</b>	<b>Giáo dục đại cương</b>	<b>50</b>	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	26 chung khối ngành kỹ thuật + 6 bổ sung của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
1.3	Pháp luật đại cương	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5)	
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	Chuẩn đầu ra 450 TOEIC
<b>2</b>	<b>Giáo dục chuyên nghiệp</b>	<b>84</b>	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của nhóm ngành	43	Trong đó 6 TC đồ án
2.2	Tự chọn theo ngành	16-18	SV chọn ngành nào thì phải học tất cả học phần quy định cho ngành đó
2.3	Tự chọn tự do	11-13	SV chọn trong danh mục học phần tự chọn do viện phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3

2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC các học phần tự chọn
	<b>Tổng khối lượng chương trình</b>	<b>134</b>	

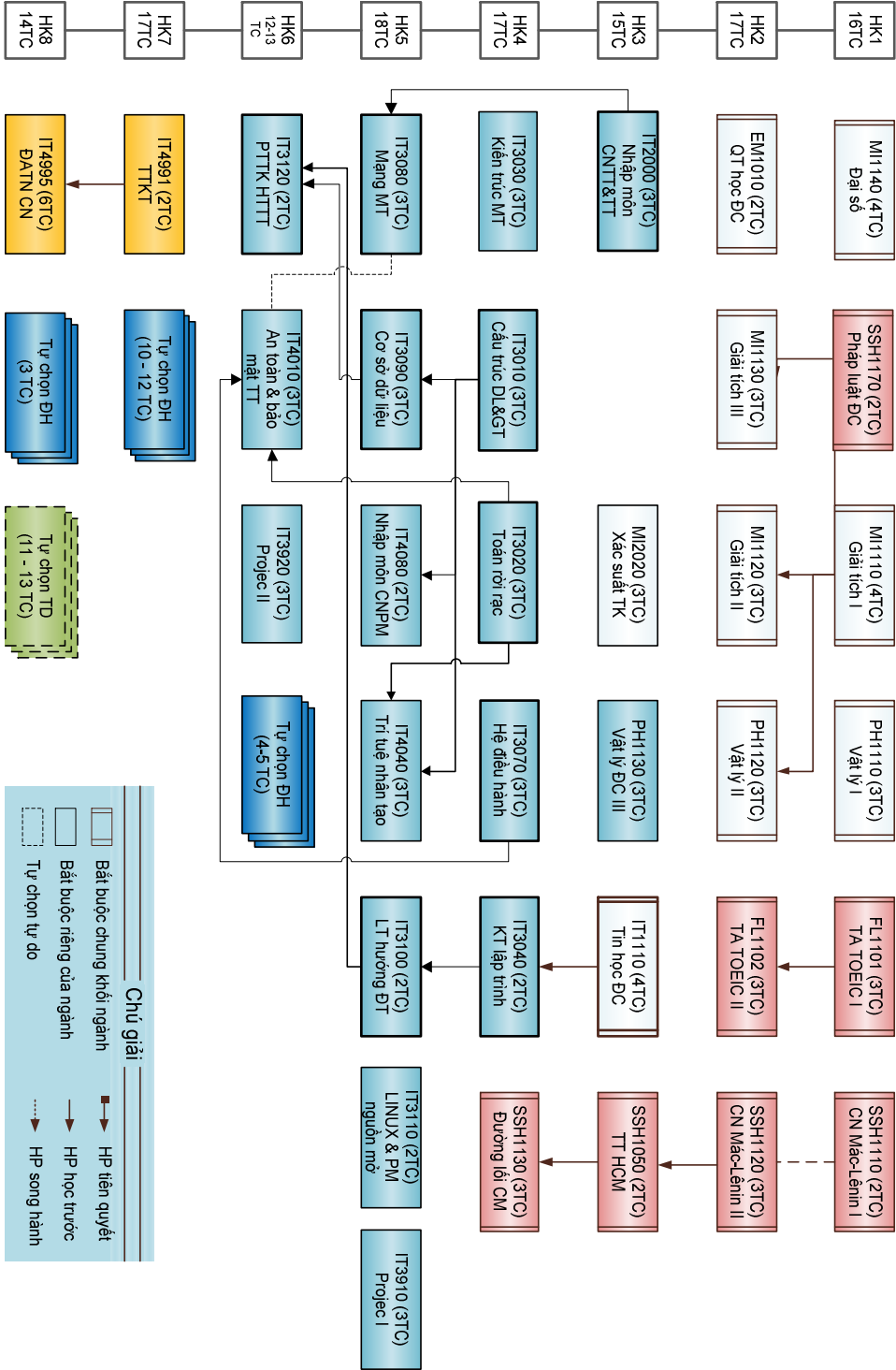
### 3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN							
				1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Bổ sung toán và khoa học cơ bản</b>	<b>6 TC</b>								
1	MI2020	Xác suất thống kê	3(2-2-0-6)			3					
2	PH1130	Vật lý đại cương III (Quang học)	3(2-1-1-6)			3					
		<b>Cơ sở và cốt lõi ngành</b>	<b>43 TC</b>								
3	IT2000	Nhập môn Công nghệ thông tin và Truyền thông	3(2-0-2-6)			3					
4	IT3010	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3(3-1-0-6)				3				
5	IT3020	Toán rời rạc	3(3-1-0-6)				3				
6	IT3030	Kiến trúc máy tính	3(3-1-0-6)				3				
7	IT3040	Kỹ thuật lập trình	2(2-1-0-4)				2				
8	IT3070	Hệ điều hành	3(3-1-0-6)				3				
9	IT3080	Mạng máy tính	3(3-1-0-6)					3			
10	IT3090	Cơ sở dữ liệu	3(3-1-0-6)					3			
11	IT3100	Lập trình hướng đối tượng	2(2-1-0-4)					2			
12	IT3110	LINUX và phần mềm nguồn mở	2(2-1-0-4)					2			
13	IT3120	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	2(2-1-0-4)						2		
14	IT3910	Project I	3(0-0-6-12)					3			
15	IT3920	Project II	3(0-0-6-12)						3		
16	IT4010	An toàn và bảo mật thông tin	3(3-1-0-6)						3		
17	IT4040	Trí tuệ nhân tạo	3(3-1-0-6)					3			
18	IT4080	Nhập môn công nghệ phần mềm	2(2-1-0-4)					2			
		<b>Tự chọn theo ngành Khoa học máy tính</b>	<b>18 TC</b>								
1	IT4020	Nhập môn lý thuyết tính toán	3(3-1-0-6)						3		
2	IT4030	Nhập môn hệ quản trị cơ sở dữ liệu	2(1-2-0-4)						2		
3	IT4050	Thiết kế và phân tích thuật toán	3(3-1-0-6)							3	
4	IT4079	Ngôn ngữ và phương pháp dịch	2(2-1-0-4)							2	
5	IT4110	Tính toán khoa học	3(3-1-0-6)							3	
6	IT4130	Lập trình song song	2(2-1-0-4)							2	
7	IT4141	Các thuật toán cơ bản trong tính toán tiến hoá	3(3-1-0-6)								3
		<b>Tự chọn theo ngành Hệ thống thông tin</b>	<b>18 TC</b>								
1	IT4310	Cơ sở dữ liệu nâng cao	3(3-1-0-6)							3	
2	IT4859	Thiết kế và quản trị cơ sở dữ liệu	3(3-1-0-6)								3
3	IT4341	Hệ trợ giúp quyết định	2(2-1-0-4)							2	
4	IT4361	Hệ cơ sở tri thức	2(2-1-0-4)							2	
5	IT4371	Các hệ phân tán	2(2-1-0-4)						2		
6	IT4409	Công nghệ web và dịch vụ trực tuyến	3(3-1-0-6)						3		
7	IT4421	Đồ án: Các công nghệ xây dựng hệ thống thông tin	3(0-0-6-6)								3
		<b>Tự chọn theo ngành Kỹ thuật phần mềm</b>	<b>16 TC</b>								

1	IT4440	Tương tác Người - Máy	3(3-1-0-6)							3	
2	IT4460	Phân tích yêu cầu phần mềm	2(2-1-0-4)						2		
3	IT4480	Làm việc nhóm và kỹ năng giao tiếp	2(2-0-0-4)						2		
4	IT4490	Thiết kế và xây dựng phần mềm	3(3-1-0-6)							3	
5	IT4530	Kỹ năng lập báo cáo kỹ thuật và Dự án	1(1-1-0-2)							1	
6	IT4541	Quản lý dự án phần mềm	2(2-1-0-4)							2	
7	IT4551	Đồ án môn học: Phát triển phần mềm chuyên nghiệp	3(2-2-0-6)							3	
		<b>Tự chọn tự do</b>	<b>11-13 TC</b>								
		<i>Sinh viên theo ngành Khoa học máy tính, Hệ thống thông tin cần chọn thêm 11 TC, theo ngành Kỹ thuật phần mềm cần chọn thêm 13 TC</i>									
		<b>Tốt nghiệp</b>	<b>8 TC</b>								
1	IT4991	Thực tập kỹ thuật	2(0-0-6-4)							2	
2	IT4995	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6(0-0-12-12)								6
<b>CỘNG</b>			<b>86 TC</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>8+</b>		

# Chương trình Cử nhân Kỹ thuật Công nghệ Thông tin

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





## 4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

### IT2000 Nhập môn Công nghệ thông tin và Truyền thông

3(2-0-2-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Tạo môi trường thực hành và điều kiện học trải nghiệm để sinh viên nhận thức sâu hơn về đặc điểm của ngành Công nghệ thông tin và yêu cầu công việc sau này, tự khám phá kiến thức thông qua thực hành, đồng thời rèn luyện một số kỹ năng tay nghề tối thiểu. Giúp sinh viên nhận thức rõ sự cần thiết và mối liên hệ giữa các môn toán, khoa học cơ bản và các môn kỹ thuật. Giúp sinh viên bước đầu học phương pháp giải quyết bài toán thực tiễn, phát triển kỹ năng chuyên nghiệp và kỹ năng xã hội, tạo điều kiện cho sinh viên học phương pháp lập nhóm và làm việc theo nhóm. Giúp sinh viên có được sự say mê cùng sự tự tin cần thiết trong học tập và trong con đường nghề nghiệp sau này.

**Nội dung:** Các chuyên đề về: giới thiệu ngành nghề, giới thiệu chương trình đào tạo, kỹ năng viết báo cáo, trình bày, làm việc nhóm... Chia nhóm sinh viên thực hiện theo một đề tài để mô tả, tính toán sản phẩm, giải pháp kỹ thuật công nghệ thông tin và truyền thông, do cán bộ giảng dạy hướng dẫn.

*Ghi chú:* Môn học này hoàn toàn tương đương với các môn Nhập môn Công nghệ thông tin (IT2000) hoặc Nhập môn Kỹ thuật máy tính và Truyền thông (IT2001) có trong chương trình đào tạo K54. Từ K55 sẽ là Nhập môn Công nghệ thông tin và Truyền thông (IT2000) thay thế cho hai môn học này (IT2000, IT2001)

### IT3910 Project I

3(0-0-6-12)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cùng cố và mở rộng kiến thức chuyên môn, liên kết kiến thức của một nhóm học phần. Khuyến khích sinh viên phát triển kỹ năng chuyên nghiệp, năng lực làm việc theo nhóm.

**Nội dung:** Chia nhóm 3 sinh viên (đề tài của các nhóm có thể giống hoặc khác nhau). Viện, bộ môn phân công cán bộ giảng dạy hướng dẫn các nhóm khác nhau.

### IT3920 Project II

3(0-0-6-12)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cùng cố và mở rộng kiến thức chuyên môn, liên kết kiến thức của một nhóm học phần. Khuyến khích sinh viên phát triển kỹ năng chuyên nghiệp, năng lực làm việc theo nhóm.

**Nội dung:** Chia nhóm 3 sinh viên (đề tài của các nhóm có thể giống hoặc khác nhau). Viện, bộ môn phân công cán bộ giảng dạy hướng dẫn các nhóm khác nhau.

### IT4991 Thực tập kỹ thuật

2(0-0-6-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Tạo môi trường và điều kiện cho sinh viên làm quen với thực tế nghề nghiệp, bổ sung những kiến thức học trong trường, hiểu biết thêm về quan hệ tác động qua lại giữa giải pháp kỹ thuật với bối cảnh kinh tế và xã hội. Giúp sinh viên hiểu biết thêm về ý nghĩa thiết thực của các học phần trong chương trình đào tạo, dần hình thành được định hướng chuyên môn cho mình. Tạo điều kiện cho sinh viên tham gia trong một tập thể đa ngành để giải quyết một vấn đề cụ thể của thực tế, qua đó nhận thức rõ hơn những yêu cầu về năng lực hành nghề của người tốt nghiệp bên cạnh kiến thức chuyên môn.

**Nội dung:** Thực hiện 4 tuần tại một cơ sở ngoài trường, thời gian do viện bố trí hoặc sinh viên tự sắp xếp. Chia thành nhóm nhỏ hoặc từng cá nhân sinh viên, có cán bộ giảng dạy giám sát. (Nhóm) sinh viên phải làm đề cương và được cán bộ giám sát thông qua.

**IT4995 Đồ án tốt nghiệp cử nhân**

6(0-0-12-12)

Học phần học trước: IT4991

**Mục tiêu:** Liên kết và củng cố kiến thức cốt lõi, mở rộng và nâng cao kiến thức chuyên môn của ngành rộng. Phát triển năng lực xây dựng ý tưởng, thiết kế, cài đặt một sản phẩm hoặc một giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin. Rèn luyện các kỹ năng trình bày, thuyết trình, kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm, kỹ năng sử dụng ngoại ngữ.

**Nội dung:** Thực hiện theo nhóm 3-4 SV (đề tài khác nhau) do cán bộ giảng dạy hướng dẫn

**IT3010 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Sinh viên có khả năng cài đặt và sử dụng các cấu trúc dữ liệu cơ bản như ngăn xếp, hàng đợi, hàng đợi có ưu tiên, danh sách, cây và bảng băm. Sinh viên phải có khả năng thiết kế và cài đặt các chương trình trong đó có sử dụng các cấu trúc dữ liệu để phát triển các hệ thống xử lý thông tin. Sinh viên hiểu và cài đặt được các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp cơ bản như sắp xếp nhanh, sắp xếp vun đống, sắp xếp trộn, bảng băm. Sinh viên phải nắm được các kỹ thuật xây dựng thuật toán cơ bản như đệ quy, chia để trị để giải quyết các bài toán. Sinh viên phải phân tích được độ phức tạp trong ngôn ngữ ký hiệu tiệm cận cho các cài đặt cấu trúc dữ liệu và thuật toán cơ bản.

**Nội dung:** Thiết kế và phân tích. Giải thuật đệ quy. Mảng và danh sách. Danh sách móc nối. Cấu trúc cây. Đồ thị và một vài cấu trúc phi tuyến khác. Sắp xếp. Tìm kiếm

**IT3020 Toán rời rạc**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên một số phương pháp tư duy của toán học rời rạc và các kiến thức của toán rời rạc cần thiết cho các môn học chuyên ngành Công nghệ thông tin. Sinh viên nắm được một số mô hình và một số bài toán đặc trưng của toán học rời rạc, một số thuật toán thường gặp để giải các bài toán hữu hạn và có khả năng thiết kế các thuật toán để có thể thực thi trên máy tính.

**Nội dung:** Lý thuyết tổ hợp: Mở đầu. Bài toán đếm. Bài toán tồn tại. Bài toán liệt kê. Bài toán tối ưu tổ hợp. Lý thuyết đồ thị: Các khái niệm cơ bản của lý thuyết đồ thị. Biểu diễn đồ thị trên máy tính. Tìm kiếm trên đồ thị. Đồ thị Euler và đồ thị Hamilton. Cây và liệt kê cây. Các bài toán tối ưu trên đồ thị.

**IT3070 Hệ điều hành**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Mục tiêu học phần này là trang bị cho sinh viên các khái niệm chính của hệ điều hành, không tập trung vào một hệ điều hành hay phần cứng cụ thể nào. Học phần này tập trung vào các giải thuật và cấu trúc dữ liệu được sử dụng bên trong các hệ điều hành, các đặc tính, ưu và nhược điểm của chúng. Sau khi học xong môn học này sinh viên sẽ :

- Nắm được các khái niệm cơ bản: hệ điều hành là gì, hệ điều hành thực hiện công việc gì và chức năng của hệ điều hành là gì.
- Hiểu được được các thành phần và mối quan hệ giữa các thành phần của hệ điều hành.
- Vận dụng được các giải thuật và cấu trúc dữ liệu được sử dụng bên trong hệ điều hành, ưu nhược điểm của chúng.

**Nội dung:** Chức năng và kiến trúc hệ điều hành. Giới thiệu về tăng vật lý và lập trình các cơ chế ở mức thấp. Tiến trình, lập trình các tiến trình song song, đồng bộ và truyền thông giữa các tiến trình, quản lý tiến trình. Điều độ hệ thống tiến trình. Hệ thống đa chương trình, đa người sử dụng. Quản lý bộ nhớ. Hệ thống quản lý file. Quản lý hệ

thống vào/ra. Tổ chức hệ thống bảo vệ an toàn thông tin. Giới thiệu một số hệ điều hành thông dụng (tùy chọn): Windows, UNIX, LINUX.

### **IT3090 Cơ sở dữ liệu**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: IT3010

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được các khái niệm cơ bản về hệ cơ sở dữ liệu và những vấn đề mang tính nguyên lý của các hệ cơ sở dữ liệu, biết cách thiết kế và xây dựng một hệ cơ sở dữ liệu cụ thể.

**Nội dung:** Đại cương về các hệ cơ sở dữ liệu, Các mô hình dữ liệu, Ngôn ngữ định nghĩa và thao tác dữ liệu đối với mô hình quan hệ, Lý thuyết thiết kế cơ sở dữ liệu quan hệ, Tổ chức dữ liệu vật lý, Tối ưu hoá câu hỏi, An toàn và toàn vẹn dữ liệu.

Sinh viên sử dụng được một hệ quản trị cơ sở dữ liệu để xây dựng một ứng dụng cơ sở dữ liệu và/hoặc khai thác các tiện ích quản trị cơ sở dữ liệu trong thiết kế và xây dựng một hệ cơ sở dữ liệu cụ thể.

### **IT3120 Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: IT3090, IT3100

**Mục tiêu:** Học phần này giúp sinh viên nắm bắt được các khái niệm cơ bản về mô hình hóa hướng đối tượng. Sinh viên được giới thiệu một quy trình phân tích, thiết kế hướng đối tượng cụ thể áp dụng cho các dự án phát triển phần mềm. Bên cạnh đó sinh viên cũng được giới thiệu một ngôn ngữ mô hình hóa hướng đối tượng (UML) và được làm quen với các công cụ hỗ trợ mô hình hóa.

**Nội dung:** Tổng quan về phân tích thiết kế hướng đối tượng và ngôn ngữ mô hình hóa UML. Phân tích hệ thống: mô hình hóa yêu cầu hệ thống, mô hình hóa cấu trúc, mô hình hóa hành vi với các biểu đồ UML. Thiết kế hệ thống: thiết kế lớp, ca sử dụng, thiết kế gói và hệ thống con, mô hình hóa cài đặt hệ thống

### **IT3030 Kiến trúc máy tính**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kiến trúc máy tính, bao gồm kiến trúc tập lệnh và tổ chức của máy tính cũng như những vấn đề cơ bản trong thiết kế một hệ thống máy tính. Trên cơ sở đó sinh viên có thể đánh giá được hiệu năng của các họ máy tính, khai thác và sử dụng hiệu quả các loại máy tính hiện hành và có khả năng tiếp cận để phát triển các hệ máy tính nhằm phục vụ các mục đích chuyên dụng.

**Nội dung:** Giới thiệu chung về kiến trúc máy tính và hệ thống máy tính. Biểu diễn dữ liệu và số học máy tính; Bộ xử lý trung tâm (CPU); Bộ nhớ máy tính; Kỹ thuật vào/ra. Giới thiệu các mô hình kiến trúc tiên tiến (kiến trúc đường ống pipeline, kiến trúc đa bộ xử lý, kiến trúc các hệ thống đa máy tính).

### **IT3040 Kỹ thuật lập trình**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: IT1010/IT1110

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức cơ bản của kỹ thuật lập trình, có khả năng phân tích, xây dựng chương trình, làm chủ các kỹ thuật: viết mã hiệu quả, kiểm thử, gỡ rối, đánh giá chương trình.

**Nội dung:** Các khái niệm cơ bản của lập trình. Các kỹ thuật lập trình cơ bản: sử dụng biến, viết mã điều khiển. Các kỹ thuật kiểm thử và gỡ rối. Các kỹ thuật tối ưu mã và nâng cao hiệu năng của chương trình. Viết tài liệu chương trình.

### **IT3100 Lập trình hướng đối tượng**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: IT3040

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức cơ bản của lập trình hướng đối tượng, có khả năng phân tích, xây dựng chương trình, làm chủ các kỹ thuật hướng đối tượng: thừa kế, đa hình, kết tập. Sinh viên làm quen với ngôn ngữ mô hình hóa UML và sử dụng các biểu đồ và kỹ thuật cơ bản trong lập trình hướng đối tượng.

**Nội dung:** Tổng quan về lập trình hướng đối tượng. Các kỹ thuật làm việc với hằng, biến, xây dựng và sử dụng hàm trong lập trình hướng đối tượng. Các kỹ thuật cơ bản trong xây dựng lớp. Kỹ thuật thừa kế, kết tập và đa hình trong lập trình hướng đối tượng. Ngôn ngữ mô hình hóa UML và sử dụng trong lập trình hướng đối tượng. Thiết kế khuôn mẫu. Các phép đo đánh giá phần mềm hướng đối tượng.

#### **IT3080 Mạng máy tính**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: IT2000/IT2001/IT2020/IT3030

**Mục tiêu:** Nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về kỹ thuật mạng máy tính, sau đó đi sâu vào một số công nghệ mạng hiện đại cho phép sinh viên có thể tự cập nhật kiến thức mới về mạng máy tính một cách thuận lợi

**Nội dung:** Các khái niệm cơ bản về mạng máy tính - Định nghĩa và phân loại mạng máy tính - Chuẩn hóa mạng máy tính - Mạng cục bộ, mạng diện rộng, Mạng Internet và họ giao thức TCP/IP - Mạng thế hệ mới NGN -Các vấn đề quản trị mạng.

#### **IT3110 LINUX và phần mềm nguồn mở**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ sở của về HĐH Linux và phần mềm mã nguồn mở, kỹ năng sử dụng HĐH Linux, kỹ năng sử dụng các ứng dụng mã nguồn mở, kỹ năng triển khai các dịch vụ trên nền phần mềm mã nguồn mở. Cung cấp các kỹ năng để sinh viên tham gia vào các dự án phần mềm mã nguồn mở, có khả năng tham khảo các tài liệu và các phần mềm mã nguồn mở.

**Nội dung:** Giới thiệu về HĐH Linux và các phần mềm mã nguồn mở, phần mềm thông dụng. Cài đặt và quản lý các phần mềm mở. Phân biệt các loại bản quyền. Khái niệm phần mềm mã nguồn mở. Bản quyền của phần mềm mã nguồn mở. Sử dụng phần mềm mã nguồn mở đúng cách. Quy trình phát triển phần mềm mã nguồn mở. Xây dựng phần mềm mã nguồn mở. Xây dựng tài liệu mở. Sử dụng hệ điều hành Linux: Các câu lệnh cơ bản, hệ thống tệp, quản lý NSD và quyền truy cập, quản lý tiến trình, lập trình shell. Triển khai và quản trị các dịch vụ dựa trên phần mềm mã nguồn mở: Dịch vụ tên miền, web, mail, cài đặt và sử dụng các hệ thống quản trị nội dung mã nguồn mở.

#### **IT4010 An toàn và bảo mật thông tin**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: IT3020, IT3070,

Học phần song hành: IT3080, IT3085

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được các khái niệm cơ bản của an toàn thông tin (ATTT); các nguyên lý và kỹ thuật cơ bản xây dựng các hệ mã mật, một số ứng dụng mã mật. Sinh viên nắm quy trình xây dựng hệ thống ATTT, phân tích và xây dựng các chính sách và giải pháp ATTT cho hệ thống tin học nói chung, phần mềm nói riêng, đặc biệt là các giải pháp bảo vệ phần mềm làm việc trên Internet.

**Nội dung:** Tổng quan về an toàn thông tin, tầm quan trọng. Các nguyên tắc, cơ chế và cài đặt của an toàn thông tin và bảo vệ dữ liệu: các phương pháp tấn công, các phương pháp bảo mật và các công nghệ hỗ trợ an toàn phần mềm và hệ thống. Mật mã và ứng dụng. An toàn dịch vụ Internet và ứng dụng Web.

#### **IT4080 Nhập môn công nghệ phần mềm**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: IT3010

**Mục tiêu:** Mục tiêu của học phần này là trang bị cho sinh viên các kiến thức rộng về nguyên tắc công nghệ, phương pháp tổ chức và tiến hành, công cụ trợ giúp và các chuẩn chất lượng. Sau khi hoàn tất môn học, người

học sẽ có một cái nhìn tổng quan các lĩnh vực kiến thức của công nghệ phần mềm, nắm vững qui trình phát triển phần mềm, có khả năng tổ chức, điều hành dự án phát triển phần mềm. Sinh viên có khả năng vận dụng các kiến thức cơ bản này vào làm việc trong môi trường phát triển phần mềm chuyên nghiệp.

**Nội dung:** Giới thiệu chung về Công nghệ phần mềm: Bản chất phần mềm. Khủng hoảng phần mềm. Công nghệ phần mềm; Quản lý dự án phần mềm; Yêu cầu người dùng: Phương pháp định nghĩa yêu cầu; Thiết kế và lập trình: Phương pháp thiết kế hệ thống. Phương pháp thiết kế chương trình. Phương pháp lập trình; Kiểm thử và Bảo trì: Phương pháp thử. Phương pháp bảo trì; Chủ đề nâng cao trong Công nghệ phần mềm: Phát triển Công nghệ phần mềm.

#### **IT4040 Trí tuệ nhân tạo**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: IT3020, IT3010

**Mục tiêu:** Học phần này giúp sinh viên nắm bắt được các khái niệm cơ bản về trí tuệ nhân tạo: các phương pháp giải quyết vấn đề, kỹ thuật chứng minh tự động, suy diễn.

Sinh viên còn được trang bị hiểu biết về lập trình hệ thống thông minh thông qua: lập trình heuristic, lập trình logic.

**Nội dung:** Các khái niệm cơ bản về trí tuệ nhân tạo, các phương pháp giải quyết vấn đề dựa trên thuật giải heuristic, thuật giải chứng minh tự động trong lô gic mệnh đề, thuật giải suy diễn.

Có thể chọn một trong các nội dung: lập trình heuristic, lập trình logic

#### **IT4020 Nhập môn lý thuyết tính toán**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp những kiến thức cơ bản về mô hình tính toán lý thuyết, ngôn ngữ hình thức và lý thuyết độ phức tạp tính toán.

**Nội dung:** Các ý tưởng cơ bản của lý thuyết tính toán về ngôn ngữ hình thức, tính có thể tính được (computability) và độ phức tạp tính toán. Tính rút gọn và chuyển đổi được (reducibility) giữa các vấn đề tính toán cơ bản.

#### **IT4030 Nhập môn hệ quản trị cơ sở dữ liệu**

2(1-2-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Nắm được nguyên lý và chức năng của các hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Rèn luyện kỹ năng xây dựng các ứng dụng cơ sở dữ liệu ở nhiều phạm vi khác nhau

**Nội dung:** Khái niệm cơ bản, tính năng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Giới thiệu các tính năng của một hệ quản trị cơ sở dữ liệu cụ thể ( Ms Access, SQL Server, My SQL, Oracle. . . ) nhằm giải quyết các vấn đề : tạo lập cơ sở dữ liệu, thao tác dữ liệu, toàn vẹn và an toàn dữ liệu, đồng bộ các truy nhập cạnh tranh. . . Lập trình cơ sở dữ liệu với một số ngôn ngữ lập trình (Visual Basic, Visual C). Thao tác dữ liệu trên web.

#### **IT4050 Thiết kế và phân tích thuật toán**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức cơ bản của thuật toán, có khả năng phân tích và thiết kế các thuật toán cơ bản, làm chủ một số kỹ thuật cơ sở về đánh giá độ phức tạp của thuật toán và độ phức tạp của bài toán.

**Nội dung:** Các kiến thức cơ sở. Các kỹ thuật phân tích thuật toán cơ bản. Thuật toán tham lam. Chia để trị. Quy hoạch động. Các thuật toán đồ thị. Độ phức tạp tính toán của bài toán. Nhập môn lý thuyết độ phức tạp tính toán. Các thuật toán gần đúng.

#### **IT4079 Ngôn ngữ và phương pháp dịch**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Giúp sinh viên nắm vững nguyên lý của các bộ xử lý ngôn ngữ. Trang bị những kỹ thuật cơ bản có thể sử dụng trong xử lý ngôn ngữ lập trình cũng như ngôn ngữ tự nhiên.

**Nội dung:** Các khái niệm cơ bản. Cấu trúc một chương trình dịch. Phân tích từ vựng. Các phương pháp chung và các phương pháp tất định để phân tích cú pháp. Sinh mã. Chương trình dịch đơn giản. Giới thiệu về LEX và YACC

#### IT4110 Tính toán khoa học

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được các kỹ thuật tính toán số, các thuật toán cơ bản của tính toán khoa học và có khả năng vận dụng vào việc giải quyết các bài toán tính toán khoa học trong thực tế thông dụng. Sử dụng được các phần mềm hỗ trợ tính toán khoa học như MATLAB.

**Nội dung:** Nhập môn MATLAB. Các loại sai số. Khái niệm bài toán xác định tối, về số điều kiện của các bài toán. Các phương pháp số của đại số. Các phương pháp số của giải tích. Các phương pháp số của tối ưu hoá.

#### IT4130 Lập trình song song

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Học phần này giúp sinh viên nắm bắt được các khái niệm cơ bản về tính toán song song, các hệ thống tính toán song song, chương trình song song. Ngoài ra, sinh viên còn được trang bị các kiến thức tổng quan về các kỹ thuật song song hóa bài toán và lập trình song song. Học phần cũng giúp sinh viên nắm được các xu hướng hiện đại trong lĩnh vực tính toán song song và tính toán phân tán.

**Nội dung:** Giới thiệu các kỹ thuật trong phát triển một ứng dụng đa tiến trình. Các khái niệm cơ bản trong tính toán song song: process, thread, mutex, semaphore,... Lập trình song song trong môi trường Open MP, MPI. Tính toán phân tán. Tính toán lưới. Áp dụng các kỹ thuật được giới thiệu để điều khiển tương tranh và truyền thông giữa các tiến trình trong phát triển một ứng dụng song song.

#### IT4141 Các thuật toán cơ bản trong tính toán tiến hoá

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Học phần này giúp sinh viên nắm bắt được các khái niệm cơ bản về các thuật toán cơ bản trong tính toán tiến hóa và có khả năng triển khai các thuật toán để giải quyết các vấn đề ứng dụng thực tế.

**Nội dung:** Trình bày các thuật toán cơ bản được sử dụng trong tính toán tiến hoá như: Thuật toán di truyền, Thuật toán phỏng tối luyện, Thuật toán tìm kiếm tabu, Thuật toán tìm kiếm memetic, Thuật toán tìm kiếm phỏng bày kiến,... Các thuật toán được trình bày cùng minh hoạ áp dụng vào việc giải các bài toán khó có nhiều ứng dụng thực tế như: Bài toán người du lịch, Bài toán cái túi, Bài toán phủ tập, Bài toán tập độc lập, Bài toán đóng thùng, Bài toán cây khung với đường kính bị chặn, ...

#### IT4310 Cơ sở dữ liệu nâng cao

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: IT3090

**Mục tiêu:** Học phần này nhằm mục đích cung cấp cho sinh viên những kiến thức nâng cao về các hệ cơ sở dữ liệu tiên tiến bao gồm: hệ cơ sở dữ liệu phân tán, hệ cơ sở dữ liệu suy diễn và hệ cơ sở dữ liệu hướng đối tượng,... Đặc biệt, học phần này cũng giới thiệu các xu hướng phát triển trong lĩnh vực cơ sở dữ liệu và giúp cho sinh viên có thể phát triển các ứng dụng nâng cao, đáp ứng nhu cầu khai thác dữ liệu phong phú và đa dạng của các tổ chức, xí nghiệp.

**Nội dung:** Tổng quan về các hệ cơ sở dữ liệu và các xu thế phát triển trong lĩnh vực cơ sở dữ liệu. Các hệ cơ sở dữ liệu phân tán: Kiến trúc của cơ sở dữ liệu phân tán. Các kiểu phân đoạn. Cách biểu diễn các yêu cầu với các mức trong suốt khác nhau. Tối ưu hóa câu hỏi phân tán. Quan trị giao dịch và điều khiển tương tranh. Các hệ cơ

sở dữ liệu suy diễn: Cơ sở dữ liệu và logic vị từ cấp 1. Ngôn ngữ DATALOG. Đánh giá câu hỏi suy diễn. Các hệ cơ sở dữ liệu hướng đối tượng: Hình thức hóa mô hình hướng đối tượng. Ngôn ngữ ODL và OQL. Xử lý và tối ưu hóa câu hỏi hướng đối tượng.

#### **IT4859 Thiết kế và quản trị cơ sở dữ liệu**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: IT3090

**Mục tiêu:** Sinh viên hiểu về các tiêu chí đánh giá hiệu quả của CSDL, nắm được các kỹ thuật, tiện ích thiết kế và quản trị các cơ sở dữ liệu một cách hiệu quả

**Nội dung:** Giới thiệu các kỹ thuật để thiết kế và quản trị cơ sở dữ liệu một cách hiệu quả, bao gồm: quản lý giao dịch, điều khiển tương tranh, đánh giá hiệu năng, cơ chế phân trang, đánh chỉ mục, triggers, stored procedures, ... các công cụ, tiện ích hỗ trợ cho việc đánh giá và nâng cao hiệu năng khi xây dựng một hệ cơ sở dữ liệu.

#### **IT4341 Hệ trợ giúp quyết định**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: IT3090

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được các khái niệm cơ bản về bài toán ra quyết định, phân tích bài toán và mô hình hóa, hiểu các kỹ thuật xây dựng hệ trợ giúp quyết định

**Nội dung:** Các kiến thức cơ bản về bài toán ra quyết định, phân tích bài toán và mô hình hóa, trợ giúp nhà quản lý trong việc ra quyết định, các mô hình ra quyết định thông dụng cho các bài toán ra quyết định chắc chắn, ra quyết định mạo hiểm, ra quyết định với thông tin không đầy đủ, không chắc chắn. Các thành phần của hệ trợ giúp quyết định, các kỹ thuật xây dựng và ứng dụng hệ trợ giúp quyết định.

#### **IT4361 Hệ cơ sở tri thức**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: IT4040

**Mục tiêu:** Môn học cung cấp sinh viên những kỹ thuật cơ bản xây dựng các thành phần công cụ tạo lập hệ cơ sở tri thức. Ngoài ra, sinh viên nắm được các bước phân tích, thiết kế và xây dựng các hệ cơ sở tri thức ứng dụng.

Môn học định hướng sinh viên thử nghiệm các hệ cơ sở tri thức ứng dụng cụ thể.

**Nội dung:** Tổng quan về hệ cơ sở tri thức; phân tích, thiết kế các hệ cơ sở tri thức ứng dụng; các mô đun chính: thu thập và quản trị tri thức, mô tơ suy diễn, mô đun giải thích, giao diện hệ thống.

#### **IT4371 Các hệ phân tán**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: IT3100

**Mục tiêu:** Cung cấp cho học viên phương pháp luận thực hiện phân tích, thiết kế các hệ thống phân tán; các mô hình phân tán và quá trình liên tác trong môi trường phân tán; Các mô hình kiến trúc đa tầng phân tán, liên tác Client-Server; Lựa chọn giải pháp công nghệ để phát triển các hệ thống phân tán..

**Nội dung:** Tổng quan về mô hình các hệ thống phân tán; Mô hình kiến trúc phân tán liên tác Client-Server; Quá trình liên tác Client-Server trong môi trường phân tán; Các mô hình kiến trúc đa tầng phân tán; Công nghệ để phát triển các hệ thống phân tán.

#### **IT4409 Công nghệ web và dịch vụ trực tuyến**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: IT3100

**Mục tiêu:** Học phần giới thiệu tổng quan công nghệ phát triển các ứng dụng trên nền web. Kết thúc học phần sinh viên có khả năng tự lựa chọn một ngôn ngữ lập trình như JSP, ASP, PHP để phát triển ứng dụng web 3 lớp. Sinh viên cũng được làm quen với các công nghệ hiện đang thịnh hành trên nền Web như XML, Web Service,

RSS,... Để giúp sinh viên có định hướng trong phát triển ứng dụng web, các mô hình ứng dụng như CMS, Portal, eCommerce, eLearning được giới thiệu trong nội dung học phần.

**Nội dung:** Kiến trúc ứng dụng web; Các công nghệ lập trình web JSP, ASP, PHP, XML, Web Service, RSS,...; Xây dựng hệ thống CMS; Xây dựng cổng thông tin (portal); Xây dựng các hệ thống thông tin điện tử (eCommerce, eLearning, eGovernment,...).

#### **IT4421 Đồ án: Các công nghệ xây dựng hệ thống thông tin**

3(0-0-6-6)

Học phần học trước: IT3920

**Mục tiêu:** Hướng dẫn sinh viên lựa chọn và tìm hiểu chuyên sâu một công nghệ ứng dụng trong thực tế để phát triển sản phẩm. Thông qua đồ án sinh viên được nâng cao kỹ năng xây dựng các giải pháp kỹ thuật để phát triển sản phẩm theo đòi hỏi của thị trường dựa trên các nền tảng công nghệ sẵn có.

**Nội dung:** Làm việc theo nhóm để phát triển một sản phẩm dựa trên các giải pháp sử dụng phần mềm mã nguồn mở hay các công nghệ chuyên dụng của Microsoft, IBM, Oracle,... Loại hình ứng dụng của sản phẩm không bị hạn chế nhưng có thể là các cổng thông tin, các hệ thống thông tin điện tử, các hệ thống GIS, các hệ cơ sở tri thức, các hệ thống xử lý ảnh, hệ thống mô phỏng, đa phương tiện,...

#### **IT4440 Tương tác Người - Máy**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: IT3120

**Mục tiêu:** Cung cấp các khái niệm, các kỹ thuật giao tiếp: các điểm mạnh, yếu của từng kiểu giao tiếp để áp dụng vào thiết kế và xây dựng giao tiếp người dùng hiệu quả, đáp ứng tính dùng được. Cung cấp các phương pháp đặc tả yêu cầu người dùng trong giao tiếp, các kỹ thuật phân tích nhiệm vụ, các mô hình áp dụng trong phân tích và đặc tả.

**Nội dung:** Các nguyên tắc tâm lý học của HCI. Đánh giá giao tiếp người dùng. Công nghệ về tính tiện dùng. Phân tích nhiệm vụ, thiết kế lấy người dùng làm trung tâm và prototyping. Các mô hình người dùng. Thiết kế Icons và giao tiếp WIMP

#### **IT4460 Phân tích yêu cầu phần mềm**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước : IT4080

Học phần song hành: IT3120

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức liên quan đến các kỹ thuật phát hiện và suy luận các yêu cầu, các ngôn ngữ và mô hình cho đặc tả yêu cầu người dùng. Sinh viên là chủ được các kỹ thuật phân tích và đánh giá yêu cầu phần mềm, đặc tả và phân tích yêu cầu cho các hệ thống điển hình, làm chủ được các chuẩn làm tài liệu cho yêu cầu.

**Nội dung:** Giới thiệu các kỹ thuật nhằm phát hiện và suy luận các yêu cầu. Các ngôn ngữ và mô hình cho đặc tả yêu cầu người dùng. Các kỹ thuật phân tích và đánh giá. Đặc tả và phân tích yêu cầu cho các hệ thống điển hình. Các chuẩn làm tài liệu cho yêu cầu. Tính có thể truy nguyên (traceability). Các yếu tố con người. Quản lý các yêu cầu.

#### **IT4480 Làm việc nhóm và kỹ năng giao tiếp**

2(2-0-0-4)

**Mục tiêu:** Giúp sinh viên làm chủ được các kiến thức căn bản về giao tiếp: nói, viết và trình bày bằng máy chiếu cho kỹ sư CNPM; các nguyên tắc của văn phong kỹ thuật: các hình thức văn bản, các chiến lược thu thập thông tin, viết tài liệu và trình bày qua máy chiếu; phương pháp làm việc hiệu quả với người khác; tìm biết các động cơ khiến con người làm việc hăng say; các khái niệm của động học nhóm làm việc; các chiến lược về cách lắng nghe, thuyết phục và thỏa thuận.

**Nội dung:** Kiến thức căn bản về giao tiếp: nói, viết và trình bày bằng máy chiếu cho kỹ sư CNPM. Các nguyên tắc của văn phong kỹ thuật: các hình thức văn bản, các chiến lược thu thập thông tin, viết tài liệu và trình bày qua



máy chiếu. Phương pháp làm việc hiệu quả với người khác; tìm biết các động cơ khiến con người làm việc hăng say; các khái niệm của động học nhóm làm việc. Các chiến lược về cách lắng nghe, thuyết phục và thỏa thuận.

#### **IT4490 Thiết kế và xây dựng phần mềm**

3(3-1-0-6)

Học phần tiên quyết : IT4430/IT4080

**Mục tiêu:** Sinh viên làm chủ được các kiến thức chuyên sâu về thiết kế phần mềm: các mẫu thiết kế, các khung việc (frameworks) và các kiến trúc phần mềm. Sinh viên nắm vững và áp dụng được các kỹ thuật: khảo sát các kiến trúc middleware mới nhất; thiết kế các hệ thống phân tán sử dụng middleware; thiết kế hướng thành phần (component); đo kiểm (measurement) trong PM và ứng dụng độ đo (metrics) trong thiết kế; thiết kế đảm bảo chất lượng với các tiêu chí về hiệu năng, an toàn, an ninh, sử dụng lại, tin cậy vv...; đo chất lượng nội tại và độ phức tạp phần mềm; cơ sở của tiến hoá PM, tái kỹ nghệ và kỹ nghệ hướng ngược (reverse engineering).

**Nội dung:** Khảo sát chuyên sâu về thiết kế phần mềm: các mẫu thiết kế, các khung việc (frameworks) và các kiến trúc. Khảo sát các kiến trúc middleware mới nhất. Thiết kế các hệ thống phân tán sử dụng middleware. Thiết kế hướng thành phần (component). Về đo kiểm (measurement) trong PM và ứng dụng độ đo (metrics) trong thiết kế. Thiết kế đảm bảo chất lượng với các tiêu chí về hiệu năng, an toàn, an ninh, sử dụng lại, tin cậy vv... Đo chất lượng nội tại và độ phức tạp phần mềm. Cơ sở của tiến hoá PM, tái kỹ nghệ và kỹ nghệ hướng ngược (reverse engineering).

#### **IT4530 Kỹ năng lập báo cáo kỹ thuật và Dự án**

1(1-1-0-2)

Học phần học trước: IT4430/IT4080

**Mục tiêu:** Sinh viên sẽ được làm quen với những phương pháp, kỹ năng chính của xây dựng báo cáo kỹ thuật trong quá trình xây dựng phần mềm.

**Nội dung:** Cấu trúc logic các tài liệu và dự án kỹ thuật. Phương pháp và kỹ thuật xây dựng khung các tài liệu kỹ thuật và dự án kỹ thuật. Kỹ năng viết các tài liệu và dự án kỹ thuật. Xây dựng luận chứng kỹ thuật. Thuyết minh giải pháp kỹ thuật. Trình bày các tiêu chí kỹ thuật đánh giá. Trình bày tài liệu tham khảo.

#### **IT4541 Quản lý dự án phần mềm**

2(2-1-0-4)

Học phần tiên quyết : IT4080

**Mục tiêu:** Nhằm giúp cho SV có hiểu biết và kỹ năng: hiểu biết các nét đặc trưng chính của quản lý DAPM; nắm vững quy trình quản lý DAPM; các phương pháp và kỹ thuật quản lý DAPM; làm việc với các dự án phần mềm mà thực tế sẽ tiến hành; trình bày dự án qua các hình thức nói và viết; nắm được các kỹ thuật chính để phát triển dự án phần mềm thành công; kỹ thuật yêu cầu (requirements engineering); Quản lý rủi ro (risk management); bảo đảm chất lượng (quality assurance) và kỹ thuật cải tiến chất lượng phần mềm; Điều khiển thay đổi (change control) lập kế hoạch và quản lý hệ thống các dự án phần mềm

**Nội dung:** Các khái niệm về quản trị dự án: lập kế hoạch, ước lượng chi phí và lập lịch trình. Các công cụ quản trị dự án. Các yếu tố ảnh hưởng tới năng suất và sự thành công. Các độ đo năng suất. Phân tích lựa chọn và rủi ro. Kế hoạch hóa và quản lý các cập nhật (các bản công bố và cầu hình tương ứng) và kỳ vọng. Các chuẩn tiến trình PM và cài đặt tiến trình. Hợp đồng PM và tài sản trí tuệ. Các tiếp cận về bảo trì và phát triển các dự án dài hạn. Nghiên cứu ví dụ thực tế trong công nghiệp.

#### **IT4551 Đồ án môn học: Phát triển phần mềm chuyên nghiệp**

3(1-2-2-4)

Học phần song hành : IT4490

**Mục tiêu:** Sau khi kết thúc khóa học này, sinh viên có khả năng:

- Hiểu biết về đạo đức nghề nghiệp (NN) trong CNPM, ứng dụng trong quyết định tình huống (kết hợp tham khảo các quy tắc đạo đức nghề nghiệp chung).

- Nhận thức về an toàn, bảo mật và nhân quyền trong NN. Nắm vững các luật NN trong CNPM về bản quyền, sáng chế và các luật sở hữu trí tuệ khác. Nhận thức vai trò của các chuẩn NN, cách thức tạo các chuẩn trong CNPM.
- Biết phân đoạn và phối hợp các giai đoạn chính trong quy trình phát triển phần mềm chuyên nghiệp (PMCN)
- Nắm vững phương pháp trình bày tài liệu kỹ thuật cho PMCN: đặc tả yêu cầu, phân tích thiết kế phần mềm, quản lý dự án, lập trình cài đặt, kiểm thử
- Làm việc nhóm; phân chia công việc trong nhóm; soạn biên bản làm việc nhóm
- Trình bày kết quả đồ án được giao

**Nội dung:** Lịch sử phát triển của công nghệ tính toán và công nghệ phần mềm. Các nguyên tắc của thực hành CNPM chuyên nghiệp và luân lý xử thế. Nghĩa vụ của người kỹ sư CNPM đối với môi trường và xã hội. Vai trò của các tổ chức chuyên nghiệp. Tài sản trí tuệ và các luật khác liên quan đến thực hành nghề CNPM.

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Tên chương trình:	Chương trình Kỹ sư Khoa học máy tính
Trình độ đào tạo:	Đại học
Ngành đào tạo:	Khoa học máy tính
Mã ngành:	52480101
Bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình kỹ sư Khoa học máy tính 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 đồng thời có kiến thức chuyên sâu của ngành Khoa học máy tính
- (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) Năng lực phát triển, cài đặt và bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ sư Khoa học máy tính có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là :

- Kỹ sư thiết kế, phát triển các hệ thống tin học.
- Kỹ sư nghiên cứu lý thuyết, xây dựng mô hình ý tưởng, thiết kế và phát triển các phần mềm ứng dụng
- Kỹ sư quản lý dự án tin học
- Kỹ sư vận hành, bảo dưỡng hệ thống tin học
- Kỹ sư kiểm định, đánh giá hiệu năng hệ thống tin học
- Kỹ sư tư vấn thiết kế, giám sát triển khai hệ thống tin học

Kỹ sư ra trường có khả năng công tác tại các trường đại học, các viện nghiên cứu, tại các công ty hoặc tại các cơ sở ứng dụng giải pháp khoa học máy tính trong hầu hết các lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế và xã hội.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư Khoa học máy tính (KHMT) 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 như nghiên cứu lý thuyết, đưa ra ý tưởng xây dựng mô hình, thiết kế kỹ thuật và phát triển giải pháp công nghệ , tư vấn, quản lý và sản xuất đáp ứng các yêu cầu đặt ra trong lĩnh vực của ngành Khoa học máy tính:
  - 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, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật lập trình, cấu trúc dữ liệu và giải thuật, toán rời rạc, cơ sở dữ liệu, phân tích và thiết kế hệ thống thông tin, hệ điều hành, kiến trúc máy tính, mạng máy tính, LINUX và phần mềm nguồn mở ... để nghiên cứu và phân tích các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi và chuyên sâu của khoa học máy tính, kết hợp khả năng khai thác sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.4 Khả năng phân tích vấn đề, nhận diện và xác định các yêu cầu tính toán thích hợp cũng như vận dụng các cơ sở toán học, nguyên lý giải thuật, và các kiến thức cơ bản khác về khoa học máy tính trong việc mô hình hoá và thiết kế các hệ thống dựa trên máy tính. Có kỹ năng thực hành tốt và làm chủ được các công cụ cần thiết để phát triển các hệ thống phần mềm ở nhiều mức độ phức tạp khác nhau. Có khả

năng đánh giá một hệ thống dựa trên máy tính, một quá trình, một thành phần hoặc một chương trình dựa trên các tiêu chí cụ thể.

2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết các 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  $\geq 450$ .
4. Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp công nghệ thông tin 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, đề xuất và xây dựng các dự án công nghệ thông tin.
  - 4.3 Năng lực thiết kế các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
  - 4.4 Năng lực triển khai, chỉnh định và đưa vào vận hành các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
  - 4.5 Năng lực vận hành, bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
5. Phẩm chất chính trị, 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: 159 tín chỉ (TC)

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Khoa học máy tính (4 năm) hoặc các ngành gần gũi. 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.
- Khối lượng kiến thức toàn khóa: 34-44 tín chỉ (TC)

### 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 Khoa học máy tính của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm. Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Hệ thống thông tin, Kỹ thuật phần mềm, Truyền thông và mạng máy tính, Kỹ thuật máy tính của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình 1 năm nhưng phải bổ sung một số học phần để đạt yêu cầu tương đương chương trình Cử nhân kỹ thuật Khoa học máy tính.

- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân công nghệ Công nghệ thông tin của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung.
- 4.4 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.
- 4.5 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
I	Giáo dục đại cương	50TC	50TC	Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	32	Theo quy định chung của Bộ GD-ĐT. GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.2	Lý luận chính trị	10	10	
1.3	GD thể chất	(5)	(5)	
1.4	GD quốc phòng-an ninh	(10)	(10)	
1.5	Tiếng Anh	6	6	Học theo lớp phân loại trình độ
II	Cơ sở và cốt lõi của ngành	43	43	Yêu cầu chung cho CNKT và KS



IT4772	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	3(3-1-0-6)											
IT4758	Nhập môn học máy	3(3-1-0-6)											
IT4776	Cơ sở thuật toán của lý thuyết mã hoá	3(3-1-0-6)											
IT4774	Nhập môn nén dữ liệu	3(3-1-0-6)											
	...												
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>159TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ HỆ THỐNG THÔNG TIN

Tên chương trình:	Chương trình Kỹ sư Hệ thống thông tin
Trình độ đào tạo:	Đại học
Ngành đào tạo:	Hệ thống thông tin
Mã ngành:	52480104
Bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình kỹ sư Hệ thống thông tin 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 đồng thời có kiến thức chuyên sâu của ngành Hệ thống thông tin
- (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) Năng lực phát triển, cài đặt và bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ sư Hệ thống thông tin có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là :

- Kỹ sư thiết kế, phát triển các hệ thống thông tin và hạ tầng thông tin.
- Kỹ sư nghiên cứu lý thuyết, xây dựng mô hình ý tưởng, thiết kế và phát triển các phần mềm ứng dụng các loại hệ thống thông tin trong môi trường tập trung, phân tán
- Kỹ sư quản lý dự án công nghệ thông tin, kỹ nghệ dữ liệu và tri thức
- Kỹ sư vận hành, bảo dưỡng hệ thống thông tin
- Kỹ sư kiểm định, đánh giá hiệu năng hệ thống thông tin
- Kỹ sư tư vấn thiết kế, giám sát triển khai hệ thống thông tin

Kỹ sư ra trường có khả năng công tác tại các trường đại học, các viện nghiên cứu, tại các công ty hoặc tại các cơ sở ứng dụng giải pháp hệ thống thông tin trong hầu hết các lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế và xã hội.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư Hệ thống thông tin (HTTT) 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 như nghiên cứu lý thuyết, đưa ra ý tưởng xây dựng mô hình, thiết kế kỹ thuật và phát triển giải pháp công nghệ, tư vấn, quản lý và sản xuất đáp ứng các yêu cầu đặt ra trong lĩnh vực của ngành Hệ thống thông tin:
  - 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, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật lập trình, cấu trúc dữ liệu và giải thuật, toán rời rạc, cơ sở dữ liệu, phân tích và thiết kế hệ thống thông tin, hệ điều hành, kiến trúc máy tính, mạng máy tính, LINUX và phần mềm nguồn mở ... để nghiên cứu và phân tích các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi và chuyên sâu của hệ thống thông tin, kết hợp khả năng khai thác sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.4 Khả năng phân tích, thiết kế các HTTT ứng dụng, hiểu biết sự phát triển trong lĩnh vực HTTT, Khả năng tổ chức, quản trị và khai thác dữ liệu, thông tin và tri thức, Khả năng tổ chức, quản trị và khai thác các



ứng dụng phân tán, Khả năng phân tích, mô hình hóa các bài toán đặt ra trong thực tiễn, Khả năng tham gia cài đặt, triển khai và phát triển các loại HTTT khác nhau.

2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết các 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  $\geq 450$ .
4. Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp công nghệ thông tin 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, đề xuất và xây dựng các dự án công nghệ thông tin.
  - 4.3 Năng lực thiết kế các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
  - 4.4 Năng lực triển khai, chỉnh định và đưa vào vận hành các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
  - 4.5 Năng lực vận hành, bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
5. Phẩm chất chính trị, 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: 158 tín chỉ (TC)

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Hệ thống thông tin (4 năm) hoặc các ngành gần gũi. 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.
- Khối lượng kiến thức toàn khóa: 34-44 tín chỉ (TC)

### 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 Hệ thống thông tin của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm. Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Khoa học máy tính, Kỹ thuật phần mềm, Truyền thông và mạng máy tính, Kỹ thuật máy tính của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển

thăng vào học chương trình 1 năm nhưng phải bổ sung một số học phần để đạt yêu cầu tương đương chương trình Cử nhân kỹ thuật Hệ thống thông tin.

- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân công nghệ Công nghệ thông tin của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung.
- 4.4 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.
- 4.5 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
I	Giáo dục đại cương	50TC	50TC	Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	32	26 chung khối kỹ thuật + 6 của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	10	Theo quy định chung của Bộ GD-ĐT. GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.3	Pháp luật đại cương	2	2	
1.4	GD thể chất	(5)	(5)	
1.5	GD quốc phòng-an ninh	(10)	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	6	Học theo lớp phân loại trình độ
II	Cơ sở và cốt lõi của ngành	43	43	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
III	Thực tập kỹ thuật	2	2	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
IV	Tự chọn tự do	11	11	Yêu cầu chung cho CNKT và KS (chọn từ danh mục do Viện phê duyệt)
V	Chuyên ngành	24	52	Phân biệt giữa CNKT và KS
5.1	Định hướng chuyên ngành CN	18	18	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
5.2	Bổ sung chuyên ngành KS	-	12	Yêu cầu riêng của chương trình KS, khác chương trình CNKT từ HK8.
5.3	Tự chọn bắt buộc	-	10	
5.4	Đồ án tốt nghiệp	6	12	
	<b>Tổng khối lượng</b>	<b>130TC</b>	<b>158TC</b>	

Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 158TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-V
- Đối tượng tuyển sinh 4.2, 4.3 chỉ phải học phần V (chuyên ngành) và những học phần chuyển đổi cần thiết, riêng CNKT đã theo đúng định hướng chuyên ngành thì chỉ phải học 34 TC gồm các phần 5.2, 5.3 và 5.4.

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

[illegible]

IT4341	Hệ trợ giúp quyết định	2(2-1-0-4)							2				
IT4361	Hệ cơ sở tri thức	2(2-1-0-4)							2				
IT4371	Các hệ phân tán	2(2-1-0-4)						2					
IT4409	Công nghệ web và dịch vụ trực tuyến	3(3-1-0-6)						3					
IT4421	Đồ án: Các công nghệ xây dựng hệ thống thông tin	3(0-0-6-12)							3				
IT4865	Tính toán phân tán	3(3-1-0-6)								3			
IT4843	Tích hợp dữ liệu và XML	3(3-1-0-6)								3			
IT4851	Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện	3(3-1-0-6)								3			
IT4853	Tìm kiếm thông tin và trình diễn thông tin	3(3-1-0-6)									3		
IT5230	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (HTTT)	12										12	
	<i>Chọn 10 TC từ các học phần dưới đây</i>	10										10	
IT4772	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	3(3-1-0-6)											
IT4844	Xử lý thông tin mờ	3(3-1-0-6)											
IT4856	Quản trị dự án	2(2-1-0-4)											
IT4866	Học máy	2(2-1-0-4)											
IT4899	Hệ thống hướng tác tử	2(2-1-0-4)											
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>158TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KỸ THUẬT PHẦN MỀM

Tên chương trình:	Chương trình Kỹ sư Kỹ thuật phần mềm
Trình độ đào tạo:	Đại học
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật phần mềm
Mã ngành:	52480103
Bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình kỹ sư Kỹ thuật phần mềm 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 đồng thời có kiến thức chuyên sâu của ngành Kỹ thuật phần mềm
- (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) Năng lực phát triển, cài đặt và bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ sư Kỹ thuật phần mềm có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là

- Kỹ sư thiết kế, phát triển các phần mềm có qui mô theo các công nghệ phần mềm hiện đại đảm bảo chất lượng và giá thành theo mục tiêu đề ra.
- Kỹ sư quản lý công nghệ thông tin, vận hành bộ máy dự án, đảm bảo về kinh tế công nghệ
- Kỹ sư vận hành, bảo dưỡng các hệ thống phần mềm lớn
- Kỹ sư kiểm định, đánh giá chất lượng phần mềm
- Tư vấn thiết kế phần mềm, giám sát chất lượng

tại các công ty cung cấp giải pháp hoặc tại các cơ sở ứng dụng giải pháp hệ thống thông tin trong hầu hết các lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế và xã hội.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư Kỹ thuật phần mềm (KTPM) 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 như nghiên cứu, phát triển, tư vấn, quản lý và sản xuất trong lĩnh vực rộng của ngành Kỹ thuật phần mềm:
  - 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, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật lập trình, cấu trúc dữ liệu và giải thuật, toán rời rạc, cơ sở dữ liệu, phân tích và thiết kế hệ thống thông tin, hệ điều hành, kiến trúc máy tính, mạng máy tính, LINUX và phần mềm nguồn mở ... để nghiên cứu và phân tích các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi và chuyên sâu của kỹ thuật phần mềm, kết hợp khả năng khai thác sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.4 Khả năng nhận biết, phân tích và giải quyết hiệu quả những vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực xây dựng và phát triển phần mềm máy tính, khả năng phân tích bài toán thực tế, từ đó đề xuất giải pháp và qui trình thực hiện qua các pha: thiết kế, phát triển, cài đặt, kiểm thử và xây dựng tài liệu, phối hợp với các kiến thức quản lý dự án và kinh tế công nghệ.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:

- 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết các 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  $\geq 450$ .
4. Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp công nghệ thông tin 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, đề xuất và xây dựng các dự án công nghệ thông tin.
  - 4.3 Năng lực thiết kế các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
  - 4.4 Năng lực triển khai, chỉnh định và đưa vào vận hành các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
  - 4.5 Năng lực vận hành, bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
5. Phẩm chất chính trị, 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 khoá: 158 tín chỉ (TC)

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Kỹ thuật phần mềm (4 năm) hoặc các ngành gần gũi. 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.
- Khối lượng kiến thức toàn khoá: 34-44 tín chỉ (TC)

### 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 Kỹ thuật phần mềm của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm. Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Khoa học máy tính, Hệ thống thông tin, Truyền thông và mạng máy tính, Kỹ thuật máy tính của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình 1 năm nhưng phải bổ sung một số học phần để đạt yêu cầu tương đương chương trình Cử nhân kỹ thuật Kỹ thuật phần mềm.
- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân công nghệ Công nghệ thông tin của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung.

- 4.4 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.
- 4.5 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
I	Giáo dục đại cương	50TC	50TC	Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	32	26 chung khối kỹ thuật + 6 của ngành  Theo quy định chung của Bộ GD-ĐT. GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.2	Lý luận chính trị	10	10	
1.3	Pháp luật đại cương	2	2	
1.4	GD thể chất	(5)	(5)	
1.5	GD quốc phòng-an ninh	(10)	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	6	Học theo lớp phân loại trình độ
II	Cơ sở và cốt lõi của ngành	43	43	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
III	Thực tập kỹ thuật	2	2	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
IV	Tự chọn tự do	13	13	Yêu cầu chung cho CNKT và KS (chọn từ danh mục do Viện phê duyệt)
V	Chuyên ngành	22	50	Phân biệt giữa CNKT và KS
5.1	Định hướng chuyên ngành CN	16	16	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
5.2	Bổ sung chuyên ngành KS	-	13	Yêu cầu riêng của chương trình KS, khác chương trình CNKT từ HK8.  ĐATN kỹ sư theo từng chuyên ngành, kết hợp TTTN (3TC)
5.3	Tự chọn bắt buộc	-	9	
5.4	Đồ án tốt nghiệp	6	12	
	<b>Tổng khối lượng</b>	<b>130TC</b>	<b>158TC</b>	

Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 158TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-V
- Đối tượng tuyển sinh 4.2, 4.3 chỉ phải học phần V (chuyên ngành) và những học phần chuyển đổi cần thiết, riêng CNKT đã theo đúng định hướng chuyên ngành thì chỉ phải học 34 TC gồm các phần 5.2, 5.3 và 5.4.

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

STT/ MÃ SỐ	KHỐI KIẾN THỨC/ TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Giáo dục đại cương (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	48TC	16	17	12	3						
II	Cơ sở và cốt lõi ngành (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	43TC			3	14	18	8				
III	Thực tập kỹ thuật (thực hiện 4 tuần từ trình độ năm thứ 3)	2TC						2				
IV	Tự chọn tự do	13TC						3	6	4		
V	Chuyên ngành (41 bắt buộc + 9 tự chọn)	50TC						4	12	10	12	12
IT4440	Tương tác Người - Máy	3(3-1-0-6)							3			
IT4460	Phân tích yêu cầu phần mềm	2(2-1-0-4)						2				



IT4480	Làm việc nhóm và kỹ năng giao tiếp	2(2-0-0-4)						2				
IT4490	Thiết kế và xây dựng phần mềm	3(3-1-0-6)						3				
IT4530	Kỹ năng lập báo cáo kỹ thuật và Dự án	1(1-1-0-2)						1				
IT4541	Quản lý dự án phần mềm	2(2-1-0-4)						2				
IT4551	Phát triển phần mềm chuyên nghiệp	3(1-2-2-4)						3				
IT4520	Kinh tế Công nghệ phần mềm	2(2-1-0-4)							2			
IT4501	Đảm bảo chất lượng Phần mềm	2(2-1-0-4)							2			
IT4470	Đồ họa và hiện thực ảo	3(3-1-0-6)							3			
IT4883	Phát triển phần mềm phân tán	3(3-1-0-6)								3		
IT4885	Mô hình và thuật toán Internet phổ biến	3(3-1-0-6)							3			
IT5240	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (KTPM)	12										12
	Chọn 9 TC từ các học phần dưới đây	9									9	
IT4892	Phương pháp và công cụ đánh giá phần mềm	3(3-1-0-6)										
IT4875	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	2(2-1-0-4)										
IT4895	Công nghệ Web tiên tiến	2(2-1-0-4)										
IT4898	Multimedia, trò chơi và các hệ thống giải trí	2(2-1-0-4)										
IT4899	Hệ thống hướng tác tử	2(2-1-0-4)										
IT4876	Nhập môn chương trình dịch	2(2-1-0-4)										
IT4884	Các hệ thống nhúng và thời gian thực	3(3-1-0-6)										
IT4886	Kỹ nghệ Phần mềm hướng dịch vụ	3(3-1-0-6)										
IT4887	Mạng không dây và phát triển ứng dụng di động	3(3-1-0-6)										
IT4888	Văn phong Kỹ thuật (Technical Writing)	3(3-1-0-6)										
IT4882	Mật mã và Ứng dụng	3(3-1-0-6)										
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>158TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

# CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN KỸ THUẬT MÁY TÍNH VÀ TRUYỀN THÔNG

Ngành đào tạo: Kỹ thuật máy tính, Truyền thông và mạng máy tính  
 Mã ngành: 52520214, 52480102  
 Bảng tốt nghiệp: Cử nhân Kỹ thuật

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình cử nhân Kỹ thuật máy tính và Truyền thông 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 nhóm ngành Kỹ thuật máy tính và Truyền 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) Năng lực phát triển, cài đặt và bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật máy tính và truyền thông trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (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, Cử nhân Kỹ thuật máy tính và Truyền 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 nhóm ngành Kỹ thuật máy tính và Truyền thông:
  - 1.1 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở toán, vật lý, xác suất thống kê, kỹ thuật điện - điện tử ... để mô tả, tính toán và mô phỏng các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật máy tính và truyền thông.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật lập trình, cấu trúc dữ liệu và giải thuật, toán rời rạc, cơ sở dữ liệu, phân tích và thiết kế hệ thống thông tin, hệ điều hành, kiến trúc máy tính, mạng máy tính, LINUX và phần mềm nguồn mở ... để nghiên cứu và phân tích các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật máy tính và truyền thông.
  - 1.3. Khả năng áp dụng kiến thức kỹ thuật điện tử tương tự và số, tín hiệu và hệ thống, xử lý tín hiệu số, kỹ thuật truyền thông điện tử, lập trình mạng, ...kết hợp khả năng khai thác, sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật máy tính và truyền thông.
  - 1.4. Cử nhân kỹ thuật ngành Truyền thông và Mạng máy tính có khả năng phân tích, thiết kế triển khai, cài đặt và quản trị các hệ thống mạng máy tính và truyền thông dữ liệu; Có năng lực triển khai và phát triển các loại dịch vụ trên môi trường mạng máy tính; Có kiến thức kỹ thuật chuyên ngành để phân tích thiết kế triển khai các ứng dụng kỹ thuật truyền thông đa phương tiện, truyền thông số trên môi trường mạng máy tính và liên mạng; Có khả năng phân tích các vấn đề thực tế đặt ra, tổ chức triển khai các giải pháp đáp ứng yêu cầu phát triển ứng dụng trong lĩnh vực truyền thông và mạng máy tính; Có kiến thức cơ sở để tiếp cận sự phát triển nhanh của công nghệ mới về truyền thông và mạng máy tính và CNTT nói chung.
  - 1.5. Cử nhân kỹ thuật ngành Kỹ thuật máy tính có khả năng phân tích, thiết kế các thành phần của một hệ thống máy tính và các thiết bị sử dụng máy tính như cấu trúc và tổ chức của hệ thống, giao diện của hệ thống và các thành phần cơ bản của hệ thống; có khả năng thực hiện hệ thống cả về phần cứng và phần mềm bằng các kỹ thuật và công nghệ tiên tiến.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để 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  $\geq 450$ .
4. Năng lực phát triển, cài đặt và bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật máy tính và Truyền thông trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 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 công nghệ thông tin và truyền thông
  - 4.3 Năng lực tham gia thiết kế các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật máy tính và truyền thông
  - 4.4 Năng lực tham gia cài đặt, triển khai các hệ thống, sản phẩm, giải pháp về kỹ thuật máy tính, hệ nhúng, các công nghệ mạng máy tính, hệ thống truyền thông số, xử lý tín hiệu ảnh, video, tiếng nói, công nghệ truyền thông đa phương tiện, truyền thông di động, phát triển các ứng dụng và các dịch vụ trong môi trường mạng máy tính và truyền thông.
  - 4.5 Năng lực khai thác, bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp thuộc lĩnh vực kỹ thuật máy tính và truyền thông, mạng máy tính, quản trị và phát triển các dịch vụ trong môi trường mạng và truyền thông.
5. Phẩm chất chính trị, đạo đức, có ý thức phục vụ nhân dân, có sức khoẻ, 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 Nội dung chương trình

#### 3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC)	GHI CHÚ
1	Giáo dục đại cương	50	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	26 chung khối ngành kỹ thuật + 6 bổ sung của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	Theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo
1.3	Pháp luật đại cương	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5)	
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	Chuẩn đầu ra 450 TOEIC
2	Giáo dục chuyên nghiệp	84	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của nhóm ngành	48	Trong đó 6 TC đồ án
2.2	Tự chọn theo ngành	18	SV chọn ngành nào thì phải học tất cả học phần quy định cho ngành đó
2.3	Tự chọn tự do	8	SV chọn trong danh mục học phần tự chọn do viện phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC các học phần tự chọn
	Tổng khối lượng chương trình	134	

#### 3.2 Danh mục học phần riêng của chương trình đào tạo

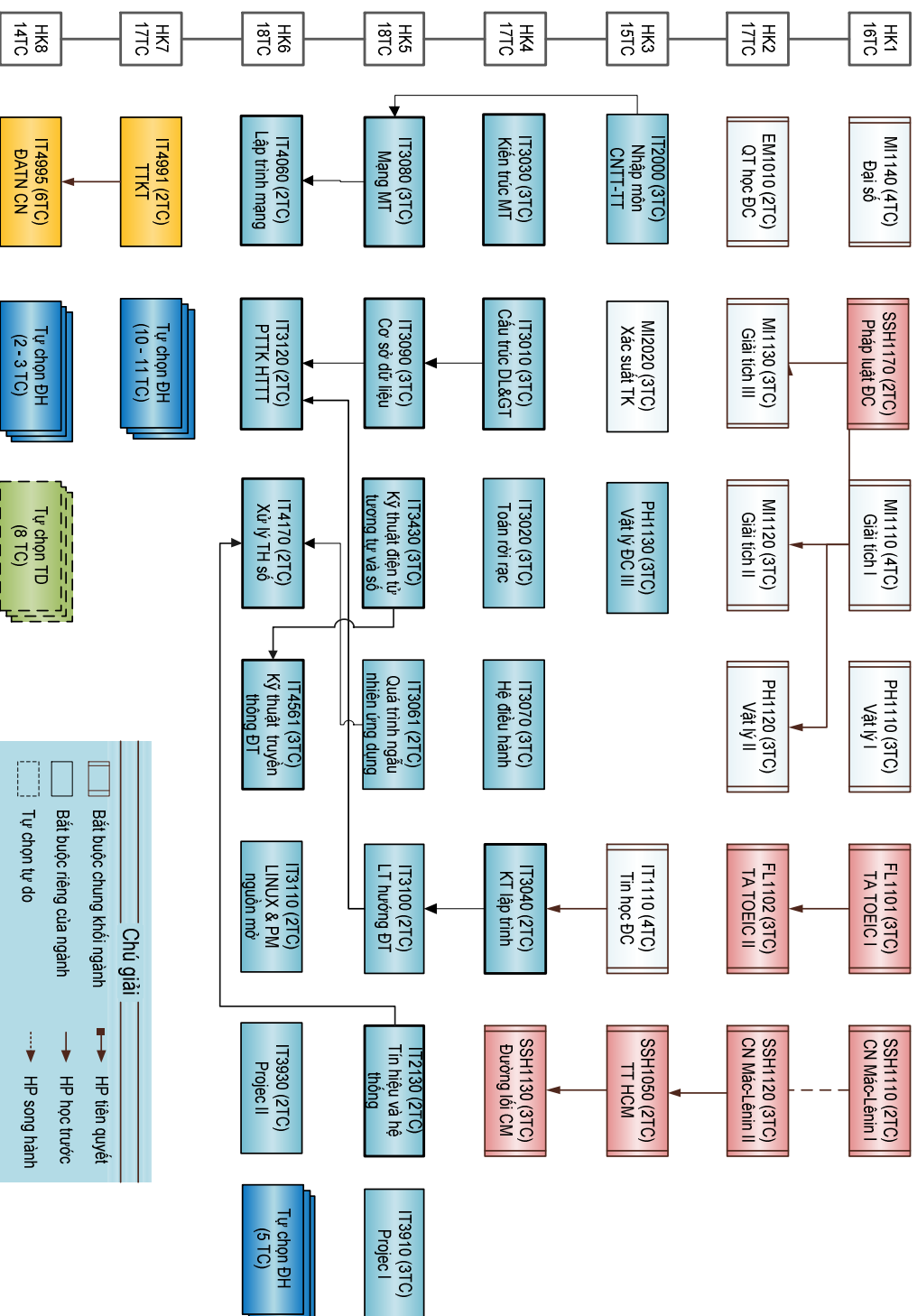
TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN
----	-------	--------------	------	----------------------

			LƯỢNG	1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Bổ sung toán và khoa học cơ bản</b>	<b>6 TC</b>								
1	MI2020	Xác suất thống kê	3(2-2-0-6)			3					
2	PH1130	Vật lý đại cương III	3(2-1-1-6)			3					
		<b>Cơ sở và cốt lõi ngành</b>	<b>48 TC</b>								
3	IT2000	Nhập môn Công nghệ thông tin và truyền thông	3(2-0-2-6)			3					
4	IT3010	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3(3-1-0-6)				3				
5	IT3020	Toán rời rạc	3(3-1-0-6)				3				
6	IT3030	Kiến trúc máy tính	3(3-1-0-6)				3				
7	IT3040	Kỹ thuật lập trình	2(2-1-0-4)				2				
8	IT2130	Tín hiệu và hệ thống	2(2-1-0-4)					2			
9	IT3061	Quá trình ngẫu nhiên ứng dụng	2(2-1-0-4)					2			
10	IT3070	Hệ điều hành	3(3-1-0-6)				3				
11	IT3080	Mạng máy tính	3(3-1-0-6)					3			
12	IT3090	Cơ sở dữ liệu	3(3-1-0-6)					3			
13	IT3100	Lập trình hướng đối tượng	2(2-1-0-4)					2			
14	IT3110	LINUX và phần mềm nguồn mở	2(2-1-0-4)						2		
15	IT3120	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	2(2-1-0-4)						2		
16	IT3910	Project I	3(0-0-6-12)					3			
17	IT3930	Project II	2(0-0-4-8)						2		
18	IT3430	Kỹ thuật điện tử tương tự và số	3(3-1-0-6)					3			
19	IT4170	Xử lý tín hiệu số	2(2-1-0-4)						2		
20	IT4561	Kỹ thuật truyền thông điện tử	3(3-1-0-6)						3		
21	IT4060	Lập trình mạng	2(2-1-0-4)						2		
		<b>Tự chọn theo định hướng Kỹ thuật máy tính</b>	<b>18 TC</b>								
1	IT4160	Vi xử lý	3(3-1-0-6)						3		
2	IT4200	Kỹ thuật ghép nối máy tính	3(3-1-0-6)							3	
3	IT4150	Kỹ thuật mạng	2(2-1-0-4)						2		
4	IT4251	Thiết kế IC	3(3-1-0-6)							3	
5	IT4240	Quản trị dự án công nghệ thông tin	2(2-1-0-4)							2	
6	IT4210	Hệ nhúng	3(3-1-0-6)								3
7	IT4290	Xử lý tiếng nói	2(2-1-0-4)							2	
		<b>Tự chọn theo định hướng Truyền thông và mạng MT</b>	<b>18 TC</b>								
1	IT4590	Lý thuyết thông tin	2(2-1-0-4)						2		
2	IT4601	Thiết bị truyền thông và mạng	3(2-1-1-6)						3		
3	IT4610	Hệ phân tán	2(2-1-0-4)							2	
4	IT4661	Quản trị dữ liệu phân tán	2(2-1-0-4)							2	
5	IT4815	Quản trị mạng	2(2-1-0-4)								2
6	IT4681	Truyền thông đa phương tiện	3(2-1-1-6)							3	
7	IT4260	An ninh mạng	2(2-1-0-4)							2	
8	IT4650	Thiết kế mạng Intranet	2(2-1-0-4)							2	

		Tự chọn tự do	8 TC								
		Tốt nghiệp	8 TC								
1	IT4991	Thực tập kỹ thuật	2(0-0-6-4)							2	
2	IT4995	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6(0-0-12-12)								6
CỘNG			88 TC	0	0	9	14	18	13 +		

# Chương trình Cử nhân Kỹ thuật Kỹ thuật Máy tính và Truyền thông

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



## 4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

**IT2000 Nhập môn Công nghệ thông tin và truyền thông**

**IT2001 Nhập môn Kỹ thuật máy tính và truyền thông**

3(2-0-2-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Tạo môi trường thực hành và điều kiện học trải nghiệm để sinh viên nhận thức sâu hơn về đặc điểm của ngành Kỹ thuật máy tính và truyền thông và yêu cầu công việc sau này, tự khám phá kiến thức thông qua thực hành, đồng thời rèn luyện một số kỹ năng tay nghề tối thiểu. Giúp sinh viên nhận thức rõ sự cần thiết và mối liên hệ giữa các môn toán, khoa học cơ bản và các môn kỹ thuật. Giúp sinh viên bước đầu học phương pháp giải quyết bài toán thực tiễn, phát triển kỹ năng chuyên nghiệp và kỹ năng xã hội, tạo điều kiện cho sinh viên học phương pháp lập nhóm và làm việc theo nhóm. Giúp sinh viên có được sự say mê cùng sự tự tin cần thiết trong học tập và trong con đường nghề nghiệp sau này.

**Nội dung:** Các chuyên đề về: giới thiệu ngành nghề, giới thiệu chương trình đào tạo, kỹ năng viết báo cáo, trình bày, làm việc nhóm... Chia nhóm sinh viên thực hiện theo một đề tài để mô tả, tính toán sản phẩm, giải pháp công nghệ thông tin và truyền thông, do cán bộ giảng dạy hướng dẫn.

*Ghi chú: Đối với K54 là Nhập môn Kỹ thuật máy tính và Truyền thông (IT2001), từ K55 sẽ được thay thế bằng môn Nhập môn Công nghệ thông tin và Truyền thông (IT2000)*

**IT3910 Project I**

3(0-0-6-12)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cùng cố và mở rộng kiến thức chuyên môn, liên kết kiến thức của một nhóm học phần. Khuyến khích sinh viên phát triển kỹ năng chuyên nghiệp, năng lực làm việc theo nhóm.

**Nội dung:** Chia nhóm 3 sinh viên (đề tài của các nhóm có thể giống hoặc khác nhau). Viện, bộ môn phân công cán bộ giảng dạy hướng dẫn các nhóm khác nhau.

**IT3930 Project II**

2(0-0-4-8)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cùng cố và mở rộng kiến thức chuyên môn, liên kết kiến thức của một nhóm học phần. Khuyến khích sinh viên phát triển kỹ năng chuyên nghiệp, năng lực làm việc theo nhóm.

**Nội dung:** Chia nhóm 3 sinh viên (đề tài của các nhóm có thể giống hoặc khác nhau). Viện, bộ môn phân công cán bộ giảng dạy hướng dẫn các nhóm khác nhau.

**IT4991 Thực tập kỹ thuật**

2(0-0-6-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Tạo môi trường và điều kiện cho sinh viên làm quen với thực tế nghề nghiệp, bổ sung những kiến thức học trong trường, hiểu biết thêm về quan hệ tác động qua lại giữa giải pháp kỹ thuật với bối cảnh kinh tế và xã hội. Giúp sinh viên hiểu biết thêm về ý nghĩa thiết thực của các học phần trong chương trình đào tạo, dần hình thành được định hướng chuyên môn cho mình. Tạo điều kiện cho sinh viên tham gia trong một tập thể đa ngành để giải quyết một vấn đề cụ thể của thực tế, qua đó nhận thức rõ hơn những yêu cầu về năng lực hành nghề của người tốt nghiệp bên cạnh kiến thức chuyên môn.

**Nội dung:** Thực hiện 4 tuần tại một cơ sở ngoài trường, thời gian do viện bố trí hoặc sinh viên tự sắp xếp. Chia thành nhóm nhỏ hoặc từng cá nhân sinh viên, có cán bộ giảng dạy giám sát. (Nhóm) sinh viên phải làm đề cương và được cán bộ giám sát thông qua.

#### **IT4995 Đồ án tốt nghiệp cử nhân**

6(0-0-12-12)

Học phần học trước: IT4991

**Mục tiêu:** Liên kết và củng cố kiến thức cốt lõi, mở rộng và nâng cao kiến thức chuyên môn của ngành rộng. Phát triển năng lực xây dựng ý tưởng, thiết kế, cài đặt một sản phẩm hoặc một giải pháp kỹ thuật máy tính và truyền thông. Rèn luyện các kỹ năng trình bày, thuyết trình, kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm, kỹ năng sử dụng ngoại ngữ.

**Nội dung:** Thực hiện theo nhóm 3-4 SV (đề tài khác nhau) do cán bộ giảng dạy hướng dẫn

#### **IT3010 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Sinh viên có khả năng cài đặt và sử dụng các cấu trúc dữ liệu cơ bản như ngăn xếp, hàng đợi, hàng đợi có ưu tiên, danh sách, cây và bảng băm. Sinh viên phải có khả năng thiết kế và cài đặt các chương trình trong đó có sử dụng các cấu trúc dữ liệu để phát triển các hệ thống xử lý thông tin. Sinh viên hiểu và cài đặt được các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp cơ bản như sắp xếp nhanh, sắp xếp vun đống, sắp xếp trộn, bảng băm. Sinh viên phải nắm được các kỹ thuật xây dựng thuật toán cơ bản như đệ quy, chia để trị để giải quyết các bài toán. Sinh viên phải phân tích được độ phức tạp trong ngôn ngữ ký hiệu tiệm cận cho các cài đặt cấu trúc dữ liệu và thuật toán cơ bản.

**Nội dung:** Thiết kế và phân tích. Giải thuật đệ quy. Mảng và danh sách. Danh sách móc nối. Cấu trúc cây. Đồ thị và một vài cấu trúc phi tuyến khác. Sắp xếp. Tìm kiếm

#### **IT3020 Toán rời rạc**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên một số phương pháp tư duy của toán học rời rạc và các kiến thức của toán rời rạc cần thiết cho các môn học chuyên ngành Công nghệ thông tin. Sinh viên nắm được một số mô hình và một số bài toán đặc trưng của toán học rời rạc, một số thuật toán thường gặp để giải các bài toán hữu hạn và có khả năng thiết kế các thuật toán để có thể thực thi trên máy tính.

**Nội dung:** Lý thuyết tổ hợp: Mở đầu. Bài toán đếm. Bài toán tồn tại. Bài toán liệt kê. Bài toán tối ưu tổ hợp. Lý thuyết đồ thị: Các khái niệm cơ bản của lý thuyết đồ thị. Biểu diễn đồ thị trên máy tính. Tìm kiếm trên đồ thị. Đồ thị Euler và đồ thị Hamilton. Cây và liệt kê cây. Các bài toán tối ưu trên đồ thị.

#### **IT3070 Hệ điều hành**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Mục tiêu học phần này là trang bị cho sinh viên các khái niệm chính của hệ điều hành, không tập trung vào một hệ điều hành hay phần cứng cụ thể nào. Học phần này tập trung vào các giải thuật và cấu trúc dữ liệu được sử dụng bên trong các hệ điều hành, các đặc tính, ưu và nhược điểm của chúng. Sau khi học xong môn học này sinh viên sẽ

- Nắm được các khái niệm cơ bản: hệ điều hành là gì, hệ điều hành thực hiện công việc gì và chức năng của hệ điều hành là gì.



- Hiểu được được các thành phần và mối quan hệ giữa các thành phần của hệ điều hành.
- Vận dụng được các giải thuật và cấu trúc dữ liệu được sử dụng bên trong hệ điều hành, ưu nhược điểm của chúng.

**Nội dung:** Chức năng và kiến trúc hệ điều hành. Giới thiệu về tầng vật lý và lập trình các cơ chế ở mức thấp. Tiến trình, lập trình các tiến trình song song, đồng bộ và truyền thông giữa các tiến trình, quản lý tiến trình. Điều độ hệ thống tiến trình. Hệ thống đa chương trình, đa người sử dụng. Quản lý bộ nhớ. Hệ thống quản lý file. Quản lý hệ thống vào/ra. Tổ chức hệ thống bảo vệ an toàn thông tin. Giới thiệu một số hệ điều hành thông dụng (tùy chọn): Windows, UNIX, LINUX.

### IT3090 Cơ sở dữ liệu

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: IT3010

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được các khái niệm cơ bản về hệ cơ sở dữ liệu và những vấn đề mang tính nguyên lý của các hệ cơ sở dữ liệu, biết cách thiết kế và xây dựng một hệ cơ sở dữ liệu cụ thể.

**Nội dung:** Đại cương về các hệ cơ sở dữ liệu, Các mô hình dữ liệu, Ngôn ngữ định nghĩa và thao tác dữ liệu đối với mô hình quan hệ, Lý thuyết thiết kế cơ sở dữ liệu quan hệ, Tổ chức dữ liệu vật lý, Tối ưu hoá câu hỏi, An toàn và toàn vẹn dữ liệu.

Sinh viên sử dụng được một hệ quản trị cơ sở dữ liệu để xây dựng một ứng dụng cơ sở dữ liệu và/hoặc khai thác các tiện ích quản trị cơ sở dữ liệu trong thiết kế và xây dựng một hệ cơ sở dữ liệu cụ thể.

### IT3120 Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: IT3090, IT3100

**Mục tiêu:** Học phần này giúp sinh viên nắm bắt được các khái niệm cơ bản về mô hình hóa hướng đối tượng. Sinh viên được giới thiệu một quy trình phân tích, thiết kế hướng đối tượng cụ thể áp dụng cho các dự án phát triển phần mềm. Bên cạnh đó sinh viên cũng được giới thiệu một ngôn ngữ mô hình hóa hướng đối tượng (UML) và được làm quen với các công cụ hỗ trợ mô hình hóa.

**Nội dung:** Tổng quan về phân tích thiết kế hướng đối tượng và ngôn ngữ mô hình hóa UML. Phân tích hệ thống: mô hình hóa yêu cầu hệ thống, mô hình hóa cấu trúc, mô hình hóa hành vi với các biểu đồ UML. Thiết kế hệ thống: thiết kế lớp, ca sử dụng, thiết kế gói và hệ thống con, mô hình hóa cài đặt hệ thống

### IT3030 Kiến trúc máy tính

3(3-1-0-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kiến trúc máy tính, bao gồm kiến trúc tập lệnh và tổ chức của máy tính cũng như những vấn đề cơ bản trong thiết kế một hệ thống máy tính. Trên cơ sở đó sinh viên có thể đánh giá được hiệu năng của các họ máy tính, khai thác và sử dụng hiệu quả các loại máy tính hiện hành và có khả năng tiếp cận để phát triển các hệ máy tính nhằm phục vụ các mục đích chuyên dụng.

**Nội dung:** Giới thiệu chung về kiến trúc máy tính và hệ thống máy tính. Biểu diễn dữ liệu và số học máy tính; Bộ xử lý trung tâm (CPU); Bộ nhớ máy tính; Kỹ thuật vào/ra. Giới thiệu các mô hình kiến trúc tiên tiến (kiến trúc đường ống pipeline, kiến trúc đa bộ xử lý, kiến trúc các hệ thống đa máy tính).

### IT3040 Kỹ thuật lập trình

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: IT1010/IT1110

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức cơ bản của kỹ thuật lập trình, có khả năng phân tích, xây dựng chương trình, làm chủ các kỹ thuật: viết mã hiệu quả, kiểm thử, gỡ rối, đánh giá chương trình.

**Nội dung:** Các khái niệm cơ bản của lập trình. Các kỹ thuật lập trình cơ bản: sử dụng biến, viết mã điều khiển. Các kỹ thuật kiểm thử và gỡ rối. Các kỹ thuật tối ưu mã và nâng cao hiệu năng của chương trình. Viết tài liệu chương trình.

### IT2130 Tín hiệu và hệ thống

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục đích:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về lý thuyết tín hiệu liên tục và rời rạc, các công cụ toán học trong xử lý tín hiệu liên tục và rời rạc, lý thuyết hệ thống liên tục và rời rạc. Sinh viên có kỹ năng giải được các bài toán phân tích/tổng hợp hệ thống số để tìm được đáp ứng của hệ thống hay các thông số của hệ thống.

**Nội dung :** Tổng quan tín hiệu và hệ thống; Lý thuyết tín hiệu và hệ thống tín hiệu liên tục và rời rạc. Các phép biến đổi Fourier, biến đổi Laplace, biến đổi Z; Một số bộ lọc cơ bản

### IT3100 Lập trình hướng đối tượng

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: IT3040

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức cơ bản của lập trình lập trình hướng đối tượng, có khả năng phân tích, xây dựng chương trình, làm chủ các kỹ thuật hướng đối tượng: thừa kế, đa hình, kết tập. Sinh viên làm quen với ngôn ngữ mô hình hóa UML và sử dụng các biểu đồ và kỹ thuật cơ bản trong lập trình hướng đối tượng.

**Nội dung:** Tổng quan về lập trình hướng đối tượng. Các kỹ thuật làm việc với hằng, biến, xây dựng và sử dụng hàm trong lập trình hướng đối tượng. Các kỹ thuật cơ bản trong xây dựng lớp. Kỹ thuật thừa kế, kết tập và đa hình trong lập trình hướng đối tượng. Ngôn ngữ mô hình hóa UML và sử dụng trong lập trình hướng đối tượng. Thiết kế khuôn mẫu. Các phép đo đánh giá phần mềm hướng đối tượng.

### IT3080 Mạng máy tính

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: IT2000/IT2001/IT2020/IT3030

**Mục tiêu:** Nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về kỹ thuật mạng máy tính, sau đó đi sâu vào một số công nghệ mạng hiện đại cho phép sinh viên có thể tự cập nhật kiến thức mới về mạng máy tính một cách thuận lợi

**Nội dung:** Các khái niệm cơ bản về mạng máy tính - Định nghĩa và phân loại mạng máy tính - Chuẩn hóa mạng máy tính - Mạng cục bộ, mạng diện rộng, Mạng Internet và họ giao thức TCP/IP - Mạng thế hệ mới NGN -Các vấn đề quản trị mạng.

### IT3110 LINUX và phần mềm nguồn mở

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ sở của về HĐH Linux và phần mềm mã nguồn mở, kỹ năng sử dụng HĐH Linux, kỹ năng sử dụng các ứng dụng mã nguồn mở, kỹ năng triển khai các dịch vụ trên nền phần mềm mã nguồn mở. Cung cấp các kỹ năng để sinh viên tham gia vào các dự án phần mềm mã nguồn mở, có khả năng tham khảo các tài liệu và các phần mềm mã nguồn mở.

**Nội dung:** Giới thiệu về HĐH Linux và các phần mềm mã nguồn mở, phần mềm thông dụng. Cài đặt và quản lý các phần mềm mở. Phân biệt các loại bản quyền. Khái niệm phần mềm mã nguồn mở. Bản quyền của phần

mềm mã nguồn mở. Sử dụng phần mềm mã nguồn mở đúng cách. Qui trình phát triển phần mềm mã nguồn mở. Xây dựng phần mềm mã nguồn mở. Xây dựng tài liệu mở. Sử dụng hệ điều hành Linux: Các câu lệnh cơ bản, hệ thống tệp, quản lý NSD và quyền truy cập, quản lý tiến trình, lập trình shell. Triển khai và quản trị các dịch vụ dựa trên phần mềm mã nguồn mở: Dịch vụ tên miền, web, mail, cài đặt và sử dụng các hệ thống quản trị nội dung mã nguồn mở.

#### **IT3061 Quá trình ngẫu nhiên ứng dụng**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục đích:** Học phần này cung cấp cho sinh viên kiến thức cần thiết về các quá trình ngẫu nhiên, hệ thống đầu vào với quá trình ngẫu nhiên, các phương pháp ước lượng tham số và xử lý thống kê ứng dụng trong các hệ thống tiếp nhận và xử lý các loại tín hiệu (ảnh, video, tiếng nói...), các loại dữ liệu được thu thập và truyền thông trong môi trường thực.

**Nội dung:** Tổng quan về quá trình ngẫu nhiên, biểu diễn quá trình ngẫu nhiên. Hệ thống đầu vào với quá trình ngẫu nhiên. Tín hiệu ngẫu nhiên, phổ năng lượng. Quá trình ngẫu nhiên rời rạc. Ước lượng các tham số ngẫu nhiên, ước lượng hệ thống tuyến tính và phương pháp thích nghi.

#### **IT4561 Kỹ thuật truyền thông điện tử**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: IT3430

**Mục tiêu:** Học phần nhằm cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kỹ thuật truyền thông gồm các vấn đề xử lý và truyền tín hiệu trên một hệ thống thông tin số cũng như phương pháp giải quyết các vấn đề đó. Ngoài ra, học phần cũng trang bị cho sinh viên hiểu và nắm được một cách cơ bản cấu trúc của các thiết bị trong một hệ thống truyền thông.

**Nội dung:** Các khái niệm cơ bản về truyền thông và hệ thống truyền thông. Các kỹ thuật biến đổi tương tự số. Truyền tín hiệu trên băng tần cơ sở và băng tần thông dải. Kỹ thuật truyền sóng radio. Các kỹ thuật điều chế/giải điều chế. Các kỹ thuật đa truy nhập: FDMA, TDMA, CDMA. Các kiến trúc các bộ phát, bộ thu.

#### **IT3430 Kỹ thuật điện tử tương tự và số**

3(3-0-1-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kỹ thuật mạch điện tử tương tự và mạch số, từ đó có thể tiếp thu các giáo trình đi sâu vào kỹ thuật chuyên ngành và các ứng dụng nói chung của các hệ thống máy tính và truyền thông điện tử. Sinh viên cần hiểu rõ nguyên lý làm việc và các thông số kỹ thuật của các mạch điện tử làm cơ sở cho phân tích và thiết kế mạch tương tự và số sau này.

**Nội dung:** Cấu kiện điện tử. Kỹ thuật mạch tương tự như: Mạch khuếch đại, Mạch tính toán tương tự, mạch nguồn. Kỹ thuật mạch số như: Các mạch logic cơ bản, các mạch tổ hợp tính toán số học và ứng dụng, các mạch dây ứng dụng, tổng hợp và phân tích hệ dây.

#### **IT4170 Xử lý tín hiệu số**

2(2.1.0.4)

Học phần học trước: IT2130, (IT3061/3060)

**Mục tiêu:** Môn học sẽ trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về xử lý tín hiệu số để làm nền tảng cho các môn học khác như xử lý ảnh, xử lý tiếng nói, mạng nơron, điều khiển tự động,...

**Nội dung:** Tín hiệu và hệ thống rời rạc. Phép biến đổi Z. Các bộ lọc số. Phép biến đổi Fourier rời rạc và phép biến đổi Fourier nhanh.

#### **IT4060 Lập trình mạng**

##### **2 (2.1.0.4)**

Học phần học trước: IT3080/IT3085

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ sở và nâng cao về các kỹ thuật lập trình mạng TCP/IP. Sinh viên sẽ được hướng dẫn để có thể lập trình được các ứng dụng có kết nối, truyền thông sử dụng mạng ở mức Socket.

**Nội dung:** Các thư viện lập trình mạng: NetBIOS, Mail Slots, Named Pipes; Lập trình mạng sử dụng thư viện Winsock: nguyên tắc và giao thức của mạng TCP/IP, các lớp địa chỉ và định danh trên mạng, Windows Socket, truyền tin theo nhóm, Chất lượng dịch vụ (QOS)

#### **IT4160 Vi xử lý**

##### **3(3-1-0-6)**

**Mục tiêu:** Mục đích của môn học này nhằm giới thiệu cho sinh viên các kiến thức sâu về vi xử lý, để sinh viên có thể thiết kế các hệ thống vi tính cụ thể. Phương pháp tiếp cận được lựa chọn ở đây là đi vào nghiên cứu sâu một dòng họ vi xử lý thông dụng, đó là họ vi xử lý 80x86 của Intel. Môn học nghiên cứu sâu về các bộ vi xử lý 8088/8086 của Intel, và sử dụng các bộ vi xử lý này để thiết kế hệ thống vi tính theo cả hai khía cạnh kiến trúc phần mềm và kiến trúc phần cứng.

**Nội dung:** Giới thiệu chung; Kiến trúc phần mềm của 8088/8086; Lập trình hợp ngữ cho 80x86; Phần cứng của 8088/8086 và nối ghép với bộ nhớ; Nối ghép vào-ra cho 8088/8086; Nối ghép ngắt của 8088/8086.

#### **IT4200 Kỹ thuật ghép nối máy tính**

##### **3(3-0-0.5-6)**

Học phần học trước: IT4160/IT4165

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm được nguyên tắc về cấu trúc và hoạt động của các thiết bị ngoại vi; xây dựng được các ứng dụng với phần cứng, ghép nối các hệ nhúng và máy tính desktop.

**Nội dung:** Cung cấp các kiến thức về tổng quan về ghép nối vào ra IO, các giao thức ghép nối, các chuẩn IO bus, ghép nối số, ghép nối analog và phương pháp xây dựng các chương trình điều khiển.

#### **IT4150 Kỹ thuật mạng**

##### **2(2-1-0-4)**

Học phần học trước: IT3080

**Mục tiêu:** Nghiên cứu các thiết bị mạng và phương tiện truyền dẫn, các kỹ thuật thiết kế và thực hiện mạng LAN và WAN

**Nội dung:** Cung cấp các kiến thức cơ bản về mạng máy tính và mô hình OSI. Tín hiệu, phương tiện truyền dẫn và các đầu nối. Khái niệm và công nghệ của mạng LAN. Thiết kế và lắp đặt hệ thống cáp. Đánh địa chỉ mạng và định tuyến. Tầng vận chuyển. Chuyển mạch mạng LAN và mạng VLAN. Thiết kế mạng LAN. Mạng WAN.

#### **IT4251 Thiết kế IC**

##### **3(3-1-0-6)**

Học phần học trước: IT4561, (IT3430 hoặc IT3130)

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức cơ sở về thiết kế các mạch số, có khả năng thiết kế và xây dựng những mạch số cơ bản.

**Nội dung:** Các phương pháp thiết kế IC. Công nghệ FPGA, ASIC. Ngôn ngữ mô tả phần cứng VHDL. Thiết kế các mạch số học: mạch tổ hợp và mạch dãy, đồ hình trạng thái. Thiết kế vi điều khiển.

#### IT4240 Quản trị dự án công nghệ thông tin

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức về phân tích nội dung, lập kế hoạch triển khai, quản lý, kiểm soát, điều chỉnh việc triển khai và kết thúc dự án. Biết lập được các tài liệu về hệ thống, môi trường, và hướng dẫn sử dụng.

**Nội dung:** Giới thiệu về dự án: dự án là gì, quy trình phát triển dự án. Xác lập dự án: xác định và quy mô, phạm vi của dự án, lập bảng cấu trúc công việc. Lập kế hoạch cho dự án. Thực hiện dự án. Quản lý nguồn nhân lực, quản lý chất lượng dự án, quản lý rủi ro, quản lý ngân sách và chi phí. Lập các báo cáo và kết thúc dự án.

#### IT4210 Hệ nhúng

3(3-0-0.5-6)

Học phần học trước: IT4160

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức cơ sở về thiết kế và ứng dụng của các hệ thống nhúng. Trang bị khả năng phân tích, thiết kế phần cứng cũng như lập trình cơ bản cho các hệ nhúng đã thiết kế, đồng thời áp dụng công nghệ nhúng vào các lĩnh vực thực tế.

**Nội dung:** Giới thiệu chung về hệ nhúng, ngôn ngữ lập trình C và ASM cho các hệ nhúng, tổ chức máy tính - quan điểm của người lập trình, lập trình vào-ra, tổ chức đa tiến trình, lập lịch và quản lý bộ nhớ, giới thiệu các vi điều khiển và các công cụ phát triển, công nghệ thiết kế mạch, thử nghiệm và đánh giá hệ nhúng.

#### IT4290 Xử lý tiếng nói

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: IT4170

**Mục tiêu:** Tiếng nói là phương tiện truyền thông cơ bản nhất của con người. Môn học sẽ trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về xử lý tiếng nói để có thể áp dụng trong các chuyên ngành tin học như đối thoại người - máy bằng tiếng nói và trong các hệ thống viễn thông.

**Nội dung:** Các khái niệm cơ bản về tiếng nói và xử lý tiếng nói. Mô hình tạo tiếng nói. Xử lý tín hiệu tiếng nói. Mã hóa tiếng nói. Tổng hợp tiếng nói. Nhận dạng tiếng nói.

#### IT4590 Lý thuyết thông tin

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các khái niệm cơ bản về thông tin và truyền thông tin, các thành phần yêu cầu cơ bản của hệ thống truyền tin, khái niệm về các độ đo thông tin và hệ thống truyền tin, phương pháp, cách thức biểu diễn đầy đủ thông tin bằng mã hiệu, nguyên tắc và các giải pháp phối hợp nguồn kênh để đảm bảo hai yêu cầu cơ bản là độ chính xác và thời gian truyền, các phương pháp mã hóa nguồn và mã hóa chống nhiễu

**Nội dung:** Hệ thống truyền tin: Mô hình và yêu cầu cơ bản của hệ thống truyền tin, Mã hóa. Điều chế. Rời rạc hoá nguồn tin. Thông tin và định lượng thông tin: Thông tin. Lượng tin và Entropy của nguồn rời rạc. Kênh rời rạc và thông lượng. Entropi nguồn và thông lượng kênh liên tục. Các nguồn và kênh thường gặp. Phối hợp nguồn kênh. Mã hiệu: Khái niệm. Các tham số và đặc tính cơ bản. Điều kiện phân tách mã. Phương pháp biểu diễn mã. Mã hóa nguồn: Mã hóa nguồn rời rạc. Mã hóa nguồn liên tục.

**IT4601 Thiết bị truyền thông và mạng**

3(2-1-1-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Trang bị cho sinh viên có khả năng giải thích được các nguyên lý hoạt động của một số thiết bị thông dụng trong lĩnh vực truyền thông và mạng máy tính. Đồng thời có khả năng lắp đặt, thiết lập và cấu hình một mạng cục bộ hoặc diện rộng sử dụng các thiết bị mạng của các hãng sản xuất thông dụng.

**Nội dung:** Tổng quan về các thiết bị truyền thông và mạng. Các thiết bị ghép nối trong mạng LAN, các thiết bị mạng WAN, các thiết bị và ghép nối trong mạng không dây. Các công cụ phân tích và giám sát mạng. Các công cụ mô phỏng mạng.

**IT4610 Hệ phân tán**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Cung cấp cho sinh viên các kiến thức hệ thống về phương pháp luận và công cụ để xây dựng các hệ phân tán, đồng thời thông qua bài tập lớn hoặc đồ án môn học sinh viên bắt đầu tập dượt việc nghiên cứu và triển khai ứng dụng tiếp cận các công nghệ mới liên quan đến hệ phân tán.

**Nội dung:** Định nghĩa, phân loại và các mục tiêu thiết kế hệ phân tán. Các nguyên lý cơ bản của hệ phân tán (truyền thông, xử lý tiến trình, định danh, đồng bộ hóa, tính nhất quán và nhân bản dữ liệu, tính chịu lỗi, an toàn-an ninh). Các mô thức tiến trình của hệ phân tán (các hệ phân tán hướng đối tượng, các hệ phân tán dựa trên tài liệu, các hệ phân tán dựa trên sự phối hợp...)

**IT4661 Quản trị dữ liệu phân tán**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về tính tương tranh, nhất quán, toàn vẹn, tin cậy, riêng tư và an ninh trong một hệ thống cơ sở dữ liệu phân tán. Giới thiệu các ứng dụng cơ sở dữ liệu phân tán. Thông qua đó, định hướng cho sinh viên phát triển các ứng dụng dựa trên việc xây dựng, khai thác cơ sở dữ liệu phân tán.

**Nội dung:** Tổng quan về cơ sở dữ liệu phân tán và quản trị cơ sở dữ liệu phân tán. Những vấn đề cơ bản và các giải pháp (tương tranh, xử lý câu hỏi, nhân bản, chịu lỗi, an toàn - an ninh). Các ứng dụng cơ sở dữ liệu phân tán. Các hệ quản trị cơ sở dữ liệu phân tán tiêu biểu: SQL Server, Oracle.

**IT4815 Quản trị mạng**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Sinh viên nắm bắt được những vấn đề chính mà các quản trị mạng ngày nay gặp phải, hiểu được vai trò của các tổ chức chuẩn thế giới trong lĩnh vực quản trị mạng, hiểu được tầm quan trọng và ứng dụng của SNMP trong các mạng doanh nghiệp ngày nay, phân biệt được các giao thức quản trị mạng SNMP, ISO CMIP, biết được các đặc tính quan trọng của các hệ thống tích hợp như HP OpenView, Nagios.

**Nội dung:** Khái niệm về quản trị mạng. Các chức năng quản trị mạng. Các mô hình quản trị mạng. Tổng quan về các chuẩn quản trị mạng (OSI, SNMP, TMN). Cấu trúc thông tin quản trị trong hệ thống OSI. Quản trị mạng Internet: các giao thức SNMP và CMIS/CMIP. Kiểm soát từ xa (RMON). Một số hệ thống quản trị mạng.

**IT4681 Truyền thông đa phương tiện**

3(2-1-1-6)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Học phần này cung cấp cho sinh viên từ các kiến thức công nghệ cơ bản để xây dựng và phát triển các ứng dụng về truyền thông đa phương tiện (truyền thông audio-video) trên môi trường mạng IP và liên mạng.

**Nội dung:** Tổng quan về truyền thông đa phương tiện. Công nghệ nén và các chuẩn nén ảnh, video, audio. Công nghệ truyền dòng (data streaming). Các giao thức truyền thông thời gian thực. Hệ thống truyền thông đa phương tiện và một số chuẩn: H323, SIP. Các ứng dụng truyền thông đa phương tiện: Truyền tiếng nói thoại trên mạng IP (VOIP). Truyền Video trên mạng IP. Hội nghị Video trên mạng IP (Videoconferencing). Xem video theo yêu cầu (Video on Demand -VOD).

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức cơ sở về an ninh mạng, có khả năng phân tích và đánh giá những khả năng tấn công vào mạng và đưa được những giải pháp đảm bảo an ninh mạng và giảm thiểu thiệt hại do tấn công ngoại lai và có khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu.

**Nội dung:** Những khái niệm về an toàn an ninh mạng; Các phương pháp mã mật; Bảo đảm tính riêng tư bằng các sơ đồ mã hóa đối xứng và mã hóa công khai; Quản trị và phân phối khóa; Bài toán Xác thực; Chữ ký số; An toàn an ninh trong các dịch vụ và giao thức mạng; An toàn an ninh hệ thống; Các hệ thống ngăn chặn và phát hiện xâm nhập.

**IT4650 Thiết kế mạng Intranet**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước:

**Mục tiêu:** Sinh viên có được các kiến thức cơ bản để thiết kế và vận hành một mạng Intranet. Ngoài ra, sinh viên có đủ các kiến thức cơ bản để có thể tìm hiểu, nghiên cứu chuyên sâu trong lĩnh vực mạng Internet & Intranet

**Nội dung:** Nhắc lại một số khái niệm cơ bản về TCP/IP và mạng Internet, cơ chế chuyển tiếp (store - forward) & tìm đường (Routing) của các gói tin, các dịch vụ cơ bản trên TCP/IP & Internet. Sau khi có các kiến thức cơ bản, học phần đi sâu vào việc thiết kế, xây dựng & vận hành các hệ thống mạng & dịch vụ trên môi trường Internet. Cuối cùng, các vấn đề nâng cao trong việc xây dựng và quản trị một mạng Intranet được đề cập như Mobile IP, IPv6, Wireless IP.

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

Tên chương trình:	Chương trình Kỹ sư Kỹ thuật máy tính
Trình độ đào tạo:	Đại học
Ngành đào tạo:	Kỹ thuật máy tính
Mã ngành:	52520214
Bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình kỹ sư Kỹ thuật máy tính 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 đồng thời có kiến thức chuyên sâu của ngành Kỹ thuật máy tính
- (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) Năng lực phát triển, cài đặt và bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ sư Kỹ thuật máy tính có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là

- Kỹ sư thiết kế, phát triển các hệ thống máy tính.
- Kỹ sư đảm nhiệm về kỹ thuật máy tính trong các dự án công nghệ thông tin.
- Kỹ sư vận hành, bảo dưỡng hệ thống máy tính.
- Kỹ sư kiểm định, đánh giá hiệu năng của các hệ thống máy tính.
- Kỹ sư tư vấn thiết kế, giám sát triển khai hệ thống máy tính.

tại các công ty cung cấp giải pháp hoặc tại các cơ sở ứng dụng giải pháp về kỹ thuật máy tính trong hầu hết các lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế và xã hội.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư Kỹ thuật máy tính (KTMT) 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 như nghiên cứu, phát triển, tư vấn, quản lý và sản xuất trong lĩnh vực rộng của ngành Kỹ thuật máy tính:
  - 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, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật lập trình, cấu trúc dữ liệu và giải thuật, toán rời rạc, cơ sở dữ liệu, phân tích và thiết kế hệ thống thông tin, hệ điều hành, kiến trúc máy tính, mạng máy tính, LINUX và phần mềm nguồn mở ... để nghiên cứu và phân tích các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi và chuyên sâu về kỹ thuật máy tính, kết hợp khả năng khai thác sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.4 Khả năng phân tích, thiết kế các thành phần của một hệ thống máy tính và các thiết bị sử dụng máy tính như cấu trúc và tổ chức của hệ thống, giao diện của hệ thống và các thành phần cơ bản của hệ thống; có khả năng thực hiện hệ thống cả về phần cứng và phần mềm bằng các kỹ thuật và công nghệ tiên tiến.
2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết các 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  $\geq 450$ .
4. Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp công nghệ thông tin 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, đề xuất và xây dựng các dự án công nghệ thông tin.
  - 4.3 Năng lực thiết kế các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
  - 4.4 Năng lực triển khai, chỉnh định và đưa vào vận hành các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
  - 4.5 Năng lực vận hành, bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
5. Phẩm chất chính trị, 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: 162 tín chỉ (TC)

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Kỹ thuật máy tính (4 năm) hoặc các ngành gần gũi. 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.
- Khối lượng kiến thức toàn khóa: 34-44 tín chỉ (TC)

### 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 Kỹ thuật máy tính của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm. Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Khoa học máy tính, Kỹ thuật phần mềm, Hệ thống thông tin, Truyền thông và mạng máy tính của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình 1 năm nhưng phải bổ sung một số học phần để đạt yêu cầu tương đương chương trình Cử nhân kỹ thuật Kỹ thuật máy tính.
- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân công nghệ Công nghệ thông tin của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung.

- 4.4 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.
- 4.5 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
I	Giáo dục đại cương	50TC	50TC	Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	32	26 chung khối kỹ thuật + 6 của ngành
1.2	Lý luận chính trị	10	10	Theo quy định chung của Bộ GD-ĐT, GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.3	Pháp luật đại cương	2	2	
1.4	GD thể chất	(5)	(5)	
1.5	GD quốc phòng-an ninh	(10)	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	6	Học theo lớp phân loại trình độ
II	Cơ sở và cốt lõi của ngành	48	48	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
III	Thực tập kỹ thuật	2	2	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
IV	Tự chọn tự do	8	8	Yêu cầu chung cho CNKT và KS (chọn từ danh mục do Viện phê duyệt)
V	Chuyên ngành	24	54	Phân biệt giữa CNKT và KS
5.1	Định hướng chuyên ngành CN	18	18	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
5.2	Bổ sung chuyên ngành KS	-	16	Yêu cầu riêng của chương trình KS, khác chương trình CNKT từ HK8. ĐATN kỹ sư theo từng chuyên ngành, kết hợp TTTN (3TC)
5.3	Tự chọn bắt buộc	-	8	
5.4	Đồ án tốt nghiệp	6	12	
	Tổng khối lượng	132TC	162TC	

Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 162TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-V
- Đối tượng tuyển sinh 4.2, 4.3 chỉ phải học phần V (chuyên ngành) và những học phần chuyển đổi cần thiết, riêng CNKT đã theo đúng định hướng chuyên ngành thì chỉ phải học 34 TC gồm các phần 5.2, 5.3 và 5.4.

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

STT/ MÃ SỐ	KHỐI KIẾN THỨC/ TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Giáo dục đại cương (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	48TC	16	17	12	3						
II	Cơ sở và cốt lõi ngành (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	48TC			3	14	18	13				
III	Thực tập kỹ thuật (thực hiện 4 tuần từ trình độ năm thứ 3)	2TC						2				
IV	Tự chọn tự do	8TC							6	2		
V	Chuyên ngành (46 bắt buộc + 8 tự chọn)	54TC						5	10			12
IT4160	Vi xử lý	3(3-1-0-6)						3				
IT4200	Kỹ thuật ghép nối máy tính	3(3-1-0-6)							3			

IT4150	Kỹ thuật mạng	2(2-1-0-4)						2				
IT4251	Thiết kế IC	3(3-1-0-6)							3			
IT4240	Quản trị dự án công nghệ thông tin	2(2-1-0-4)							2			
IT4210	Hệ nhúng	3(3-0-1-6)								3		
IT4290	Xử lý tiếng nói	2(2-1-0-4)							2			
IT4797	Đồ án hệ nhúng	3(0-0-6-6)									3	
IT4261	An ninh mạng	2(2-0-0-4)								2		
IT4271	Hệ thống máy tính công nghiệp	3(3-1-0-6)								3		
IT4099	Xử lý ảnh	3(3-1-0-6)								3		
IT4786	Lập trình hệ thống	3(3-1-0-6)								3		
IT4785	Phát triển ứng dụng cho thiết bị di động	2(2-0-0-4)								2		
IT5220	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (HTTT)	12										12
	<i>Chọn 8 TC từ các học phần dưới đây</i>	8									8	
IT4784	Công nghệ JAVA	2(2-0-0-4)										
IT4782	Công nghệ .NET	2(2-0-0-4)										
IT4802	Lập trình xử lý tín hiệu số	2(2-1-0-4)										
IT4804	Đa phương tiện	2(2-1-0-4)										
IT4796	Phân tích và thiết kế hệ thống mạng	2(2-0-0-4)										
IT4815	Quản trị mạng	2(2-0-0-4)										
IT4230	Kỹ năng giao tiếp	2(2-1-0-4)										
IT4805	Mạng nơ-ron và ứng dụng	2(2-0-0-4)										
	...											
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>162TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ TRUYỀN THÔNG VÀ MẠNG MÁY TÍNH

Tên chương trình:	Chương trình Kỹ sư Truyền thông và mạng máy tính
Trình độ đào tạo:	Đại học
Ngành đào tạo:	Truyền thông và mạng máy tính
Mã ngành:	52480102
Bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của Chương trình kỹ sư Truyền thông và mạng máy tính 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 đồng thời có kiến thức chuyên sâu của ngành Truyền thông và mạng máy tính
- (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) Năng lực phát triển, cài đặt và bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường.
- (5) Phẩm chất chính trị, ý thức phục vụ nhân dân, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Người tốt nghiệp chương trình Kỹ sư Truyền thông và mạng máy tính có thể đảm nhiệm công việc với vai trò là :

- Kỹ sư thiết kế, phát triển các hệ thống mạng máy tính và hạ tầng truyền thông.
- Kỹ sư nghiên cứu lý thuyết, xây dựng mô hình ý tưởng, thiết kế và phát triển các phần mềm ứng dụng các loại truyền thông trong môi trường liên mạng, các loại hình dịch vụ truyền thông và mạng
- Kỹ sư quản lý dự án công nghệ thông tin, công nghệ mạng và truyền thông
- Kỹ sư vận hành, bảo dưỡng hệ thống mạng và truyền thông
- Kỹ sư kiểm định, đánh giá hiệu năng mạng
- Kỹ sư tư vấn thiết kế, giám sát triển khai hệ thống truyền thông và mạng

Kỹ sư ra trường có khả năng công tác tại các trường đại học, các viện nghiên cứu, tại các công ty hoặc tại các cơ sở ứng dụng giải pháp truyền thông và mạng máy tính trong hầu hết các lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế và xã hội.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, Kỹ sư Truyền thông và mạng máy tính (TTM) 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 như nghiên cứu lý thuyết, đưa ra ý tưởng xây dựng mô hình, thiết kế kỹ thuật và phát triển giải pháp công nghệ, tư vấn, quản lý và sản xuất đáp ứng các yêu cầu đặt ra trong lĩnh vực của ngành Truyền thông và mạng máy tính:
  - 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, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.2 Khả năng áp dụng kiến thức cơ sở kỹ thuật lập trình, cấu trúc dữ liệu và giải thuật, toán rời rạc, cơ sở dữ liệu, phân tích và thiết kế hệ thống thông tin, hệ điều hành, kiến trúc máy tính, mạng máy tính, LINUX và phần mềm nguồn mở ... để nghiên cứu và phân tích các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.3 Khả năng áp dụng kiến thức cốt lõi và chuyên sâu của truyền thông và mạng máy tính, kết hợp khả năng khai thác sử dụng các phương pháp, công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin.
  - 1.4 Khả năng phân tích, thiết kế triển khai, cài đặt và quản trị các hệ thống mạng máy tính và truyền thông dữ liệu; Có năng lực triển khai và phát triển các loại dịch vụ trên môi trường mạng máy tính; Có kiến

thức kỹ thuật chuyên ngành để phân tích thiết kế triển khai các ứng dụng kỹ thuật truyền thông đa phương tiện, truyền thông số trên môi trường mạng máy tính và liên mạng; Có khả năng phân tích các vấn đề thực tế đặt ra, tổ chức triển khai các giải pháp đáp ứng yêu cầu phát triển ứng dụng trong lĩnh vực truyền thông và mạng máy tính; Có kiến thức cơ sở để tiếp cận sự phát triển nhanh của công nghệ mới về truyền thông và mạng máy tính và CNTT nói chung.

2. Kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết để thành công trong nghề nghiệp:
  - 2.1 Lập luận phân tích và giải quyết các 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  $\geq 450$ .
4. Năng lực lập dự án, thiết kế, thực hiện và vận hành các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin trong bối cảnh kinh tế, xã hội và môi trường:
  - 4.1 Nhận thức về mối liên hệ mật thiết giữa giải pháp công nghệ thông tin 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, đề xuất và xây dựng các dự án công nghệ thông tin.
  - 4.3 Năng lực thiết kế các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
  - 4.4 Năng lực triển khai, chỉnh định và đưa vào vận hành các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
  - 4.5 Năng lực vận hành, bảo trì các hệ thống, sản phẩm, giải pháp kỹ thuật Công nghệ thông tin
5. Phẩm chất chính trị, 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: 160 tín chỉ (TC)

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Truyền thông và mạng máy tính (4 năm) hoặc các ngành gần gũi. 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.
- Khối lượng kiến thức toàn khóa: 34-44 tín chỉ (TC)

### 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 Truyền thông và mạng máy tính của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình chuyển hệ 1 năm. Người tốt nghiệp Cử nhân kỹ thuật Khoa học máy

tính, Kỹ thuật phần mềm, Hệ thống thông tin, Kỹ thuật máy tính của Trường ĐHBK Hà Nội được tuyển thẳng vào học chương trình 1 năm nhưng phải bổ sung một số học phần để đạt yêu cầu tương đương chương trình Cử nhân kỹ thuật Truyền thông và mạng máy tính.

- 4.3 Người tốt nghiệp Cử nhân công nghệ Công nghệ thông tin của Trường ĐHBK Hà Nội được xét tuyển vào học chương trình chuyển hệ 1 năm sau khi hoàn thành một học kỳ chuyển đổi, bổ sung.
- 4.4 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.
- 4.5 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
I	Giáo dục đại cương	50TC	50TC	Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	32	32	Theo quy định chung của Bộ GD-ĐT. GDTC và GDQP-AN không tính vào tổng số tín chỉ toàn khóa.
1.2	Lý luận chính trị	10	10	
1.3	Pháp luật đại cương	2	2	
1.4	GD thể chất	(5)	(5)	
1.5	GD quốc phòng-an ninh	(10)	(10)	
1.6	Tiếng Anh	6	6	Học theo lớp phân loại trình độ
II	Cơ sở và cốt lõi của ngành	48	48	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
III	Thực tập kỹ thuật	2	2	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
IV	Tự chọn tự do	8	8	Yêu cầu chung cho CNKT và KS (chọn từ danh mục do Viện phê duyệt)
V	Chuyên ngành	24	52	Phân biệt giữa CNKT và KS
5.1	Định hướng chuyên ngành CN	18	18	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
5.2	Bổ sung chuyên ngành KS	-	12	Yêu cầu riêng của chương trình KS, khác chương trình CNKT từ HK8. ĐATN kỹ sư theo từng chuyên ngành, kết hợp TTTN (3TC)
5.3	Tự chọn bắt buộc	-	10	
5.4	Đồ án tốt nghiệp	6	12	
	<b>Tổng khối lượng</b>	<b>130TC</b>	<b>158TC</b>	

Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 160TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-V
- Đối tượng tuyển sinh 4.2, 4.3 chỉ phải học phần V (chuyên ngành) và những học phần chuyển đổi cần thiết, riêng CNKT đã theo đúng định hướng chuyên ngành thì chỉ phải học 34 TC gồm các phần 5.2, 5.3 và 5.4.

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

STT/ MÃ SỐ	KHỐI KIẾN THỨC/ TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Giáo dục đại cương (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	50TC	16	17	12	3						
II	Cơ sở và cốt lõi ngành (xem chương trình Cử nhân kỹ thuật)	48TC			3	14	18	13				
III	Thực tập kỹ thuật (thực hiện 4 tuần từ trình độ năm thứ 3)	2TC						2				
IV	Tự chọn tự do	8TC							6	2		
V	Chuyên ngành (42 bắt buộc + 10 tự chọn)	52TC						5	11	12	12	12
IT4590	Lý thuyết thông tin	2(2-1-0-4)						2				
IT4601	Thiết bị truyền thông và mạng	3(2-1-1-6)						3				



IT4610	Hệ phân tán	2(2-1-0-4)							2			
IT4661	Quản trị dữ liệu phân tán	2(2-1-0-4)							2			
IT4815	Quản trị mạng	2(2-1-0-4)								2		
IT4681	Truyền thông đa phương tiện	3(2-1-1-6)							3			
IT4260	An ninh mạng	2(2-1-0-4)							2			
IT4650	Thiết kế mạng Intranet	2(2-1-0-4)							2			
IT4560	Kỹ thuật truyền thông	3(3-1-0-6)								3		
IT4621	Xử lý dữ liệu đa phương tiện	3(3-1-0-6)								3		
IT4690	Mạng không dây và truyền thông di động	2(2-1-0-4)									2	
IT4670	Đánh giá hiệu năng mạng	2(2-1-0-4)									2	
IT4711	Đồ án môn học chuyên ngành TTM	2(0-0-4-8)									2	
IT5250	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư (TTM)	12										12
	<i>Chọn 10 TC từ các học phần dưới đây</i>	10								4	6	
IT4240	Quản trị dự án Công nghệ thông tin	2(2-1-0-4)										
IT4090	Xử lý ảnh	2(2-1-0-4)										
IT4901	Xử lý tín hiệu ngẫu nhiên	2(2-1-0-4)										
IT4921	Các giao thức định tuyến	2(2-1-0-4)										
IT4700	Các hệ thống thông tin vệ tinh	2(2-1-0-4)										
IT4924	Tính toán di động	2(2-1-0-4)										
IT4927	Web thể hệ mới	2(2-1-0-4)										
	...											
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>160TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

# CHƯƠNG TRÌNH CỬ NHÂN TOÁN-TIN ỨNG DỤNG

Ngành đào tạo:	Toán ứng dụng
Mã ngành:	52460112
Bằng tốt nghiệp:	Cử nhân kỹ thuật

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của chương trình đào tạo cử nhân Toán-Tin ứng dụng là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (1) Các kiến thức cơ bản và chuyên sâu về Toán học, Toán học ứng dụng và Tin học để đáp ứng tốt các công việc đặc thù của liên ngành Toán-Tin và các ngành có liên quan;
- (2) Kỹ năng và phẩm chất chuyên nghiệp cần thiết để có thể thành công trong sự nghiệp;
- (3) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc có 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 ứng dụng Toán học và Công nghệ thông tin;
- (5) Phẩm chất chính trị và ý thức phục vụ nhân dân tốt, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Cử nhân Toán-Tin ứng dụng của Trường ĐHBK Hà Nội có khả năng học liên thông lên chương trình kỹ sư Toán-Tin ứng dụng và chương trình Thạc sĩ Toán-Tin.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, cử nhân Toán-Tin ứng dụng của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Các kiến thức cơ bản và chuyên sâu về Toán học, Toán học ứng dụng và Tin học để đáp ứng tốt các công việc đặc thù của liên ngành Toán-Tin và các ngành có liên quan:
  - 1.1 Có khả năng áp dụng kiến thức về Toán học, Tin học và khoa học cơ bản để mô tả, tính toán và mô phỏng quản lý các hệ thống, các quá trình công nghệ, xây dựng các phần mềm ứng dụng;
  - 1.2 Có khả năng áp dụng kiến thức cơ sở và chuyên ngành Toán-Tin ứng dụng để nghiên cứu, phân tích và đưa ra giải pháp cho một số vấn đề trong Kỹ thuật, Công nghiệp, Kinh tế, Tài chính, v.v...
  - 1.3 Có khả năng thiết lập cơ sở lý thuyết của vấn đề, mô hình hóa Toán học, và tìm cách giải quyết vấn đề trong các lĩnh vực đa dạng và luôn biến đổi của thực tế khoa học và đời sống kinh tế - xã hội.
2. Kỹ năng và phẩm chất chuyên nghiệp cần thiết để có thể thành công trong sự nghiệp:
  - 2.1 Khả năng tư duy phân tích, thiết kế và xây dựng hệ thống tính toán, thông tin quản lý cũng như các chương trình phần mềm ứng dụng để giải quyết các vấn đề Toán học và Tin học nảy sinh trong thực tiễn;
  - 2.2 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức;
  - 2.3 Tư duy hệ thống và tư duy phê phán;
  - 2.4 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc;
  - 2.5 Khả năng điều chỉnh, thích nghi với nhiều lĩnh vực ứng dụng khác nhau và thích ứng với sự phát triển của khoa học tính toán và công nghệ;
  - 2.6 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp;
  - 2.7 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.
3. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc có 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 và quốc tế);
  - 3.2 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả, kỹ năng 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 hòa nhập, có ý chí vươn lên và khả năng tự nâng cao trình độ học vấn và kỹ năng nghề nghiệp.
4. Khả năng tư duy phân tích, thiết kế, xây dựng, phát triển các dự án và các sản phẩm ứng dụng Toán học và Công nghệ thông tin:
- 4.1 Khả năng xây dựng và phát triển các dự án, các hệ thống cũng như các giải pháp, các sản phẩm ứng dụng Toán học và Công nghệ thông tin theo nhu cầu thực tế của một số bài toán khoa học - kỹ thuật, Kinh tế, Tài chính, Quản lý, v.v...
- 4.2 Khả năng giảng dạy và nghiên cứu Toán học ứng dụng và Tin học trong các trường đại học, cao đẳng, các viện nghiên cứu;
- 4.3 Khả năng tiếp tục theo học sau đại học (Thạc sĩ và Tiến sĩ) về Toán học, Toán-Tin và Công nghệ thông tin, Kinh tế và một số ngành khoa học khác.
5. Phẩm chất chính trị và ý thức phục vụ nhân dân tốt, 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 Nội dung chương trình

#### 3.1 Cấu trúc chương trình đào tạo

TT	PHẦN CHƯƠNG TRÌNH	KHỐI LƯỢNG (Tín chỉ, TC)	GHI CHÚ
<b>1</b>	<b>Giáo dục đại cương</b>	<b>53</b>	
1.1	Toán và khoa học cơ bản	35	26 chung khối ngành kỹ thuật và 9 bổ sung.
1.2	Lý luận chính trị	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	Pháp luật đại cương	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5)	
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10 TC hay 165 tiết)	
1.6	Tiếng Anh	6	
<b>2</b>	<b>Giáo dục chuyên nghiệp</b>	<b>81</b>	
2.1	Cơ sở và cốt lõi của ngành	49	Trong đó có 2 đồ án (3TCx2=6TC)
2.2	Tự chọn theo định hướng	15	Trong đó có 4 môn tự chọn (3TCx4=12TC) và 1 Xêmina tự chọn 3TC.
2.3	Tự chọn tự do	9	Chọn ít nhất 6TC trong danh sách các môn tự chọn tự do trong chương trình này, nhiều nhất 3TC từ các chương trình khác mà được Khoa phê duyệt
2.4	Thực tập kỹ thuật	2	Đăng ký thực hiện 4 tuần trong thời gian hè từ trình độ năm thứ 3.
2.5	Đồ án tốt nghiệp cử nhân	6	Thực hiện khi chỉ còn thiếu không quá 10 TC tự chọn.
	<b>Tổng khối lượng chương trình</b>	<b>132</b>	

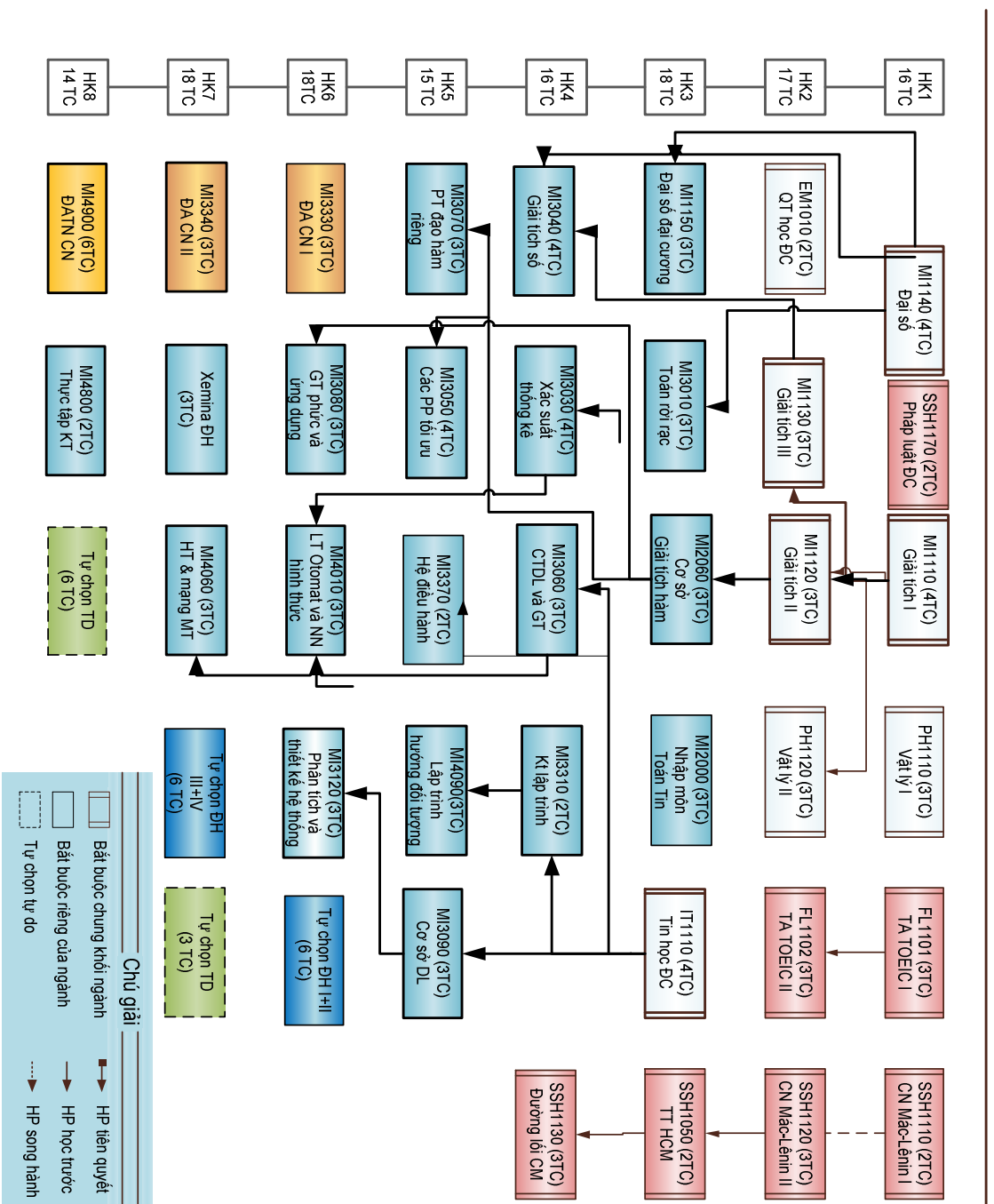
## 3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo

TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN							
				1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Bổ sung toán và khoa học cơ bản</b>	<b>9 TC</b>								
1	MI1150	Đại số đại cương	3(3-1-0-6)			3					
2	MI3010	Toán rời rạc	3(3-1-0-6)			3					
3	MI2060	Cơ sở giải tích hàm	3(3-1-0-6)			3					
		<b>Cơ sở và cốt lõi ngành</b>	<b>49 TC</b>								
1	MI2000	Nhập môn Toán Tin	3(2-0-2-6)			3					
2	MI3040	Giải tích số	4(4-1-0-8)				4				
3	MI3060	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3(3-1-0-6)					3			
4	MI3310	Kỹ thuật lập trình	2(2-0-1-4)				2				
5	MI3030	Xác suất thống kê	4(4-1-0-8)				4				
6	MI3370	Hệ điều hành	2(2-1-0-4)				2				
7	MI3070	Phương trình đạo hàm riêng	3(3-1-0-6)					3			
8	MI3050	Các phương pháp tối ưu	4(4-1-0-8)					4			
9	MI4090	Lập trình hướng đối tượng	3(2-2-0-6)					3			
10	MI3090	Cơ sở dữ liệu	3(3-1-0-6)					3			
11	MI3080	Giải tích phức và ứng dụng	3(3-1-0-6)						3		
12	MI4010	LT Otomat và ngôn ngữ hình thức	3(3-1-0-6)						3		
13	MI3120	Phân tích và thiết kế hệ thống	3(2-2-0-6)						3		
14	MI3380	Đồ án I	3(0-0-6-6)						3		
15	MI3390	Đồ án II	3(0-0-6-6)							3	
16	MI4060	Hệ thống và mạng máy tính	3(2-1-1-6)							3	
		<b>Tự chọn theo định hướng</b>	<b>15TC</b>								
		<b>Môn tự chọn I</b> (Chọn một trong ba học phần)									
1	MI4020	Phân tích số liệu	3(3-1-0-6)						3		
2	MI4030	Mô hình toán kinh tế	3(3-1-0-6)								
3	MI4080	Phương pháp sai phân	3(3-1-0-6)								
		<b>Môn tự chọn II</b> (Chọn một trong ba học phần)									
1	MI4160	Lập trình tính toán	3(2-2-0-6)						3		
2	MI4332	Lập trình 3D	3(2-2-0-6)								
3	MI4342	Kiến trúc máy tính	3(3-1-0-6)								
		<b>Môn tự chọn III</b> (Chọn một trong ba học phần)									
1	MI4050	Chuỗi thời gian	3(3-1-0-6)						3		
2	MI4311	Tối ưu tổ hợp I	3(3-1-0-6)								
3	MI4321	Phương pháp phần tử hữu hạn	3(3-1-0-6)								
		<b>Môn tự chọn IV</b> (Chọn một trong ba học phần)									
1	MI4100	Bảo mật dữ liệu và độ phức tạp thuật toán	3(3-1-0-6)						3		
2	MI4312	Cơ sở toán học của hệ mờ	3(3-1-0-6)								
3	MI4322	Lý thuyết thông tin và truyền số liệu	3(3-1-0-6)								
		<b>Xêmina theo định hướng</b> (Chọn một trong hai học phần)									
1	MI4331	Xêmina I (Toán ứng dụng)	3(1-2-2-6)							3	

2	MI4352	Xêmina II (Tin ứng dụng)	3(1-2-2-6)								
		Tự chọn tự do	9TC							3	6
	MI4800	Thực tập kỹ thuật	2(0-0-6-4)								2
	MI4900	Đồ án tốt nghiệp	6(0-0-12-12)								6
CỘNG SỐ TÍN CHỈ			90 TC	0	0	12	13	15	18	18	14

## Chương trình Cử nhân Toán Tin ứng dụng

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



## 4 Mô tả tóm tắt nội dung học phần

### MI1150 Đại số đại cương

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: MI1140/MI1030 Đại số

**Tóm tắt nội dung học phần:** Trang bị các kiến thức cơ sở và kỹ năng về một số đối tượng cơ bản: nửa nhóm, vị nhóm, nhóm, vành và trường. Giới thiệu sơ bộ về môđun. Trên cơ sở các kiến thức này, sinh viên được trang bị các kiến thức không thể thiếu về đại số hiện đại, vận dụng hay đọc hiểu và áp dụng vào các kiến thức liên quan trong nghiên cứu khoa học, công nghệ và ứng dụng thực tế.

### MI3010 Toán rời rạc

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: MI1140/MI1030 Đại số

**Tóm tắt nội dung học phần:** Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên: Một số khái niệm cơ bản về lý thuyết tổ hợp và lý thuyết đồ thị là hai vấn đề quan trọng của Toán rời rạc; Kỹ năng giải một số bài toán tổ hợp như: bài toán đếm, bài toán tồn tại, bài toán sắp xếp, liệt kê, phương pháp hàm sinh; vận dụng để đánh giá được độ phức tạp của một số thuật toán thông dụng (về khía cạnh thực hành). Giới thiệu một số kỹ năng giải một số bài toán tối ưu rời rạc bằng phương pháp nhánh cận, và giải các bài toán về cực trị trên đồ thị, bài toán luồng cực đại.

### MI2060 Cơ sở Giải tích hàm

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: MI1120/MI1020 Giải tích II

**Tóm tắt nội dung học phần:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về Không gian Metric, Không gian định chuẩn, Không gian Hilbert, Độ đo và tích phân Lebesgue. Trên cơ sở đó, sinh viên có thể học tiếp các học phần sau của chuyên ngành Toán - Tin ứng dụng, đồng thời giúp sinh viên làm quen với việc khái quát hóa và trừu tượng hóa trong Toán học.

### MI2000 Nhập môn Toán Tin

3(2-0-2-6)

Học phần học trước:

**Tóm tắt nội dung học phần:** Học phần này tạo điều kiện để sinh viên hiểu rõ hơn về lĩnh vực Toán Tin, hiểu rõ các ngành nghề có liên quan và yêu cầu công việc sau này. Học phần bước đầu giúp sinh viên tiếp cận với một số bài toán thực tế, học phương pháp giải quyết vấn đề, học phương pháp làm việc theo nhóm. Nội dung của học phần bao gồm: giờ giảng dạy hoặc thảo luận trên lớp với các chuyên đề: giới thiệu ngành nghề, giới thiệu chương trình đào tạo, kỹ năng viết báo cáo, kỹ năng trình bày, kỹ năng làm việc theo nhóm...; giờ thực hiện đề tài theo nhóm; bảo vệ đề tài.

### MI3030 Xác suất Thống kê

4(4-1-0-8)

Học phần học trước: MI2060 Cơ sở Giải tích hàm hoặc MI3020 Giải tích hàm

**Tóm tắt nội dung học phần:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản của xác suất thống kê bao gồm: Biến ngẫu nhiên; Phân phối xác suất; Luật số lớn; Lý thuyết chọn mẫu; Lý thuyết ước lượng; Kiểm định giả thiết thống kê; Phân tích tương quan và Hồi quy tuyến tính.

### MI3040 Giải tích số

4(4-1-0-8)

Học phần học trước: MI1140/MI1030 Đại số, (MI1130 Giải tích III hoặc MI1040 PT vi phân và chuỗi)

**Tóm tắt nội dung học phần:** Môn học sẽ giúp sinh viên nắm được những công cụ cơ bản giải gần đúng các bài toán quan trọng nhất trong tính toán khoa học kỹ thuật và ứng dụng. Các bài toán này bao gồm: giải hệ phương trình tuyến tính; tìm đa thức nội suy xấp xỉ giá trị hàm số; tính đạo hàm và tích phân; giải phương trình phi tuyến; tính toán ma trận. Sai số của các phương pháp xấp xỉ cũng được đề cập đến.

#### MI3050 Các phương pháp tối ưu

4(4-1-0-8)

**Tóm tắt nội dung học phần:** Môn học này trang bị cho sinh viên: i) Một số khái niệm cơ bản của bài toán tối ưu: mô hình toán học, điều kiện tồn tại nghiệm, cấu trúc tập nghiệm; ii) Thuật toán đơn hình giải bài toán qui hoạch tuyến tính; iii) Lý thuyết đối ngẫu và ứng dụng; v) Thuật toán thể vị giải bài toán vận tải - một trường hợp riêng nhưng quan trọng của bài toán qui hoạch tuyến tính - và các ứng dụng để giải các bài toán vận tải mở rộng này sinh tử thực tế; vi) Phương pháp nhánh cận giải quy hoạch nguyên; v) Bài toán qui hoạch phi tuyến không ràng buộc: điều kiện tối ưu, một số thuật toán giải bài toán này theo phương pháp hướng giảm và phương pháp tìm kiếm trực tiếp; vi) Bài toán qui hoạch phi tuyến có ràng buộc: điều kiện tối ưu theo nón tiếp xúc, Định lý Karush-Kuhn-Tucker (KKT); một số phương pháp giải bài toán qui hoạch phi tuyến có ràng buộc: phương pháp nhân tử Lagrange, phương pháp tuyến tính hóa, phương pháp hướng có thể ...

#### MI3310 Kỹ thuật lập trình

2(2-0-1-4)

**Học phần học trước:** IT1110/IT1010 Tin học đại cương

**Tóm tắt nội dung học phần:** Các nguyên lý của lập trình cấu trúc như: nguyên lý lệnh - lệnh có cấu trúc - cấu trúc dữ liệu; nguyên lý tối thiểu; nguyên lý địa phương; nguyên lý an toàn; nguyên lý nhất quán; nguyên lý top-down; nguyên lý bottom-up. Kỹ thuật xác định hàm, thủ tục; kỹ thuật tổ chức chương trình, hàm, thủ tục có cấu trúc, dễ đọc, dễ hiểu, dễ bảo trì và dễ sử dụng lại. Kỹ thuật xác định tham số, giá trị trả ra của hàm. Kỹ thuật đệ quy và giải đệ quy. Kỹ thuật vào ra: vào ra từ bàn phím/màn hình và từ file. Các kiểu file dữ liệu, kỹ thuật tổ chức, sử dụng file dữ liệu. Kỹ thuật sử dụng các cấu trúc dữ liệu cơ bản: mảng, chuỗi, con trỏ. Kỹ thuật sử dụng các cấu trúc dữ liệu nâng cao: danh sách móc nối, hàng đợi, ngăn xếp, cây, đồ thị. Kỹ thuật sắp xếp và tìm kiếm. Kỹ thuật bắt và xử lý lỗi.

#### MI3350 Lý thuyết xác suất

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** MI2060 Cơ sở Giải tích hàm hoặc MI3020 Giải tích hàm

**Tóm tắt nội dung học phần:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản của lý thuyết xác suất:

- Phép thử ngẫu nhiên, sự kiện ngẫu nhiên, xác suất của sự kiện dựa trên cơ sở các phương pháp xây dựng mô hình xác suất: phương pháp cổ điển, phương pháp thống kê, phương pháp tiên đề và các tiên đề xác suất Kolmogorov;
- Xác suất có điều kiện và các định lý cơ bản của phép tính xác suất (các công thức: cộng, nhân, xác suất đầy đủ, Bayes);
- Các biến ngẫu nhiên: rời rạc, liên tục, nhiều chiều, hàm của các biến ngẫu nhiên và các phân phối xác suất tương ứng của chúng. Các biến ngẫu nhiên độc lập và các đặc trưng xác suất;
- Các đặc trưng số của các biến ngẫu nhiên: rời rạc, liên tục và nhiều chiều (kỳ vọng, phương sai, momen, hiệp phương sai và hệ số tương quan...);
- Phân phối xác suất có điều kiện và kỳ vọng có điều kiện;
- Các nội dung cơ bản của luật số lớn, định lý giới hạn trung tâm và các ứng dụng;
- Các phân phối xác suất của các biến ngẫu nhiên: rời rạc, liên tục, nhiều chiều thông dụng (trong đó đặc biệt là các phân phối nhị thức, Poisson, chuẩn và mũ...).

#### MI3320 Các phương pháp tối ưu I

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** MI2060 Cơ sở Giải tích hàm hoặc MI3020 Giải tích hàm



**Tóm tắt nội dung học phần:** Môn học này trang bị cho sinh viên: i) Một số khái niệm cơ bản của bài toán tối ưu, đặc biệt là tối ưu tuyến tính: mô hình toán học, điều kiện tồn tại nghiệm, cấu trúc tập nghiệm; ii) Thuật toán đơn hình giải bài toán qui hoạch tuyến tính; iii) Lý thuyết đối ngẫu và ứng dụng; iv) Thuật toán đơn hình đối ngẫu; v) Thuật toán thế vị giải bài toán vận tải - một trường hợp riêng nhưng quan trọng của bài toán qui hoạch tuyến tính - và các ứng dụng để giải các bài toán vận tải mở rộng này sinh từ thực tế; vi) Một số phương pháp giải bài toán qui hoạch tuyến tính nguyên như: phương pháp nhánh cận, phương pháp mặt phẳng cắt, phương pháp quy hoạch động.

#### **MI3070 Phương trình đạo hàm riêng**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** MI2060 Cơ sở Giải tích hàm hoặc MI3020 Giải tích hàm

**Tóm tắt nội dung học phần:** Môn học này nhằm cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về lý thuyết phương trình đạo hàm riêng cùng các kiến thức cơ bản về ba loại phương trình vật lý toán: phương trình truyền sóng, phương trình truyền nhiệt, phương trình Laplace; và một số phương pháp giải các bài toán của ba loại phương trình này.

#### **MI3060 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** IT1110/IT1010 Tin học đại cương

**Tóm tắt nội dung học phần:** Trang bị cho sinh viên các kỹ năng:

- Lựa chọn, cài đặt một cấu trúc dữ liệu phù hợp để biểu diễn dữ liệu của bài toán cụ thể vào máy tính;
- Hiểu được các thuật toán cơ bản tương ứng với từng cấu trúc dữ liệu phù hợp để xây dựng chương trình giải các bài toán thực tế và xây dựng một số thuật toán cho một số bài toán này sinh từ thực tế;
- So sánh sự tối ưu về bộ nhớ và thời gian chạy máy của các thuật toán trên các cấu trúc dữ liệu khác nhau đối với cùng một bài toán cụ thể;
- Lựa chọn một môi trường lập trình phù hợp.

#### **MI3330 Các phương pháp tối ưu II**

2(2-1-0-4)

**Học phần học trước:** MI3320 Các phương pháp tối ưu I

**Tóm tắt nội dung học phần:** Môn học này giúp sinh viên nắm vững: i) Một số khái niệm và kết quả cơ bản của giải tích lồi: tập lồi, các định lý tách tập lồi, hàm lồi, hàm lõm và các tính chất ... ii) Bài toán qui hoạch phi tuyến không ràng buộc: điều kiện tối ưu, một số thuật toán giải bài toán này theo phương pháp hướng giảm và phương pháp tìm kiếm trực tiếp; iii) Bài toán qui hoạch phi tuyến có ràng buộc: điều kiện tối ưu theo nón tiếp xúc, Định lý Karush-Kuhn-Tucker (KKT); một số phương pháp giải bài toán qui hoạch phi tuyến có ràng buộc: phương pháp nhân tử Lagrange, phương pháp tuyến tính hóa, phương pháp hướng có thể, phương pháp hàm phạt điểm trong, phương pháp hàm phạt điểm ngoài ...

#### **MI3360 Thống kê toán học**

2(2-1-0-4)

**Học phần học trước:** MI3350 Lý thuyết xác suất

**Tóm tắt nội dung học phần:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức Thống kê toán học:

- Các vấn đề về lý thuyết chọn mẫu (tổng thể, mẫu ngẫu nhiên, các phương pháp chọn mẫu ngẫu nhiên, các đặc trưng mẫu và các phân phối mẫu...);
- Các vấn đề của lý thuyết ước lượng: Ước lượng điểm, các tiêu chuẩn đánh giá một ước lượng điểm và hai phương pháp điển hình là phương pháp momen và phương pháp hợp lý cực đại; Ước lượng khoảng và các phương pháp ước lượng khoảng cho các tham số (kỳ vọng, phương sai, tỷ lệ);

- Các vấn đề về kiểm định giả thiết thống kê: Cơ sở xác suất và cách tiếp cận lời giải một bài toán kiểm định. Các bài toán kiểm định giả thuyết một mẫu cho kỳ vọng, tỷ lệ và phương sai khi mẫu bé và khi mẫu lớn, phương pháp tiếp cận lời giải có sử dụng thông tin về p–giá trị. Các bài toán kiểm định giả thuyết hai mẫu và kiểm định phi tham số;
- Các vấn đề về phân tích tương quan và phân tích hồi quy tuyến tính (hệ số tương quan, kiểm định hệ số tương quan, hàm hồi quy và hồi quy tuyến tính, ước lượng các hệ số và phân tích hồi quy tuyến tính, sơ lược về hồi quy tuyến tính).

#### **MI4090 Lập trình hướng đối tượng**

3(2-2-0-6)

Học phần học trước: MI3310/MI3060

**Tóm tắt nội dung học phần:** Môn học giúp sinh viên nắm được nguyên lý, nghệ thuật lập trình máy tính và sự tiến triển của ngôn ngữ, tư duy trong lập trình máy tính nói chung và đặc biệt là trong lập trình hướng đối tượng. Môn học cũng cung cấp cho sinh viên các phương pháp và kỹ thuật lập trình hướng đối tượng với ngôn ngữ C++ và ngôn ngữ C#. Các nội dung chính bao gồm:

- Tư tưởng của lập trình hướng đối tượng; so sánh nó với lập trình cấu trúc (hàm, thủ tục);
- Các nguyên lý hướng đối tượng cơ bản: nguyên lý trừu tượng hóa; nguyên lý đóng gói; nguyên lý phân cấp;
- Các kiểu, lớp, đối tượng và giao diện;
- Tính thừa kế, đa hình và ủy quyền;
- Lập trình hướng đối tượng với C++: Các điểm mới của C++ so với C; đối tượng và lớp; toán tử; đa hình; khuôn hình; vào ra và ngoại lệ;
- Lập trình hướng đối tượng với C#: Giới thiệu .net và C#; các đặc điểm hướng đối tượng trong C#; kỹ thuật xử lý sự kiện; xây dựng ứng dụng với C#.

#### **MI3090 Cơ sở dữ liệu**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: IT1110/IT1010 Tin học đại cương

**Tóm tắt nội dung học phần:** Học phần này trang bị cho sinh viên một số kiến thức cơ bản về nguyên lý các hệ cơ sở dữ liệu (CSDL), tập trung chủ yếu vào mô hình dữ liệu quan hệ; có khả năng thiết kế và xây dựng hệ cơ sở dữ liệu đáp ứng tốt yêu cầu nghiệp vụ của một bài toán quản lý trong thực tiễn.

#### **MI3370 Hệ điều hành**

2(2-1-0-4)

Học phần học trước: IT1110/IT1010 Tin học đại cương

**Tóm tắt nội dung học phần:** Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về hệ điều hành nói chung, hệ điều hành mã nguồn mở Linux nói riêng và một số phần mềm ứng dụng mã nguồn mở thông dụng.

#### **MI3080 Giải tích phức và ứng dụng**

3(3-1-0-6)

Học phần học trước: MI2060 Cơ sở Giải tích hàm hoặc MI3020 Giải tích hàm

**Tóm tắt nội dung học phần:** Học phần này trang bị cho sinh viên:

- Những kiến thức sơ cấp về số phức, mặt phẳng phức đủ để tính toán các bài toán về mạch điện, dao động cơ học...;
- Lý thuyết cơ bản về hàm chỉnh hình, lý thuyết thặng dư là dụng cụ khá mạnh và đơn giản cho phép tính toán các tích phân phức tạp trong hàm thực và phép biến hình bảo giác;
- Biến đổi tuyến tính và song tuyến tính, biến đổi Schwarz-Christoffel.... sẽ ứng dụng vào lý thuyết thế vị trong mặt phẳng (lý thuyết về nghiệm của phương trình Laplace) để giúp sinh viên có kỹ năng nhìn nhận

hướng giải quyết các bài toán về điện từ trường, trạng thái dừng của quá trình truyền nhiệt, tình trạng không nén được của dòng chảy....

#### **MI4010 Lý thuyết Otomat và ngôn ngữ hình thức**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** (MI3350 Lý thuyết xác suất hoặc MI3030 Xác suất Thống kê), MI3060 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

**Tóm tắt nội dung học phần:** Đưa vào những kiến thức cơ bản và hiện đại về ngôn ngữ hình thức liên quan tới các tiếp cận: đại số, phân bậc ngôn ngữ theo văn phạm, một số dạng bài toán cơ bản trên ngôn ngữ hình thức, một số ứng dụng văn phạm, otomat hạn hữu đoán nhận ngôn ngữ chính quy, giới thiệu về ôtomat đẩy xuống, tính chất đúng trên các lớp ngôn ngữ qua các phép toán, một số bài toán quyết định.

Qua đó trang bị cho học viên những kiến thức cơ sở chuyên ngành, giúp tăng cường khả năng nghiên cứu ứng dụng và khả năng phát triển nghiên cứu tiếp tục ở mức cao hơn với những chủ đề hiện đại và sâu sắc hiện nay đang được triển khai trên thế giới.

#### **MI3380 Đồ án I**

3(0-0-6-6)

**Tóm tắt nội dung học phần:** 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 được giao theo hiểu biết của mình.

#### **MI3390 Đồ án II**

3(0-0-6-6)

**Học phần học trước:** MI3380 Đồ án I

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 được giao theo hiểu biết của mình.

#### **MI4060 Hệ thống và mạng máy tính**

3(2-1-1-6)

**Học phần học trước:** MI3060 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

**Tóm tắt nội dung học phần:** Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về mạng máy tính và Internet:

- Các khái niệm cơ bản, kiến trúc phân tầng của mạng.
- Các nguyên lý cơ bản và giải thích hoạt động của mạng Internet, bộ giao thức TCP/IP.
- Các công nghệ, kỹ thuật được sử dụng trong mạng như đa truy cập, định tuyến.
- Vận dụng vào một số bài toán như xây dựng ứng dụng phân tán trên mạng, ...

#### **MI4020 Phân tích số liệu**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** (MI3360 Thống kê toán học hoặc MI3030 Xác suất Thống kê), MI1140/MI1030 Đại số

**Tóm tắt nội dung học phần:** Thống kê và phân tích số liệu một chiều. Phân phối xác suất nhiều chiều. Mẫu nhiều chiều và thống kê Hotelling. Miền tin cậy và khoảng tin cậy đồng thời. So sánh nhiều trung bình. Hồi quy nhiều chiều. Phân tích thành phần chính và phân tích nhân tố trực giao. Phân tích phân

#### **MI4030 Mô hình toán kinh tế**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** (MI3330 Các phương pháp tối ưu II hoặc MI3050 Các phương pháp tối ưu), (MI3350 Lý thuyết xác suất hoặc MI3030 Xác suất thống kê)

**Tóm tắt nội dung học phần:** Môn học này trang bị cho sinh viên: i) Khái niệm cơ bản về: hệ thống, mô hình toán, mô hình toán kinh tế; ii) Phương pháp toán học giải một số mô hình toán kinh tế tiêu biểu như: phương pháp cân đối liên ngành (mô hình I/O), phương pháp PERT-CPM điều hành dự án, phương pháp giải mô hình phục vụ đám đông (cho hệ thống tủ chờ cổ điển, hệ thống chờ thuần nhất, hệ thống phục vụ với độ dài chờ hạn chế) và phương pháp giải bài toán quản lý, dự trữ.

#### **MI4080 Phương pháp sai phân**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** MI3040 Giải tích số, MI3070 Phương trình đạo hàm riêng

**Tóm tắt nội dung học phần:** Các bài toán dạng phương trình vật lý như dạng elliptic, parabolic, hyperbolic gặp rất nhiều trong kỹ thuật như truyền nhiệt dừng, không dừng, dạng dây rung. Phương pháp sai phân hữu hạn là một trong những phương pháp thường dùng và hiệu quả nhất để tìm nghiệm gần đúng của các bài toán trên. Sinh viên cần biết cách thay bài toán bởi hệ đại số tuyến tính, nghiên cứu sự ổn định và sự hội tụ của nghiệm gần đúng tới nghiệm đúng của bài toán.

#### **MI3120 Phân tích và thiết kế hệ thống**

3(2-2-0-6)

**Học phần học trước:** MI3090 Cơ sở dữ liệu

**Tóm tắt nội dung học phần:** Học phần này giúp sinh viên cách tiếp cận khoa học để hiểu và phân tích được ưu nhược điểm cũng như các chức năng của một hệ thống quản lý thực tế để có thể thiết kế một hệ thống mới khắc phục các nhược điểm của hệ thống cũ và đáp ứng yêu cầu quản lý của tổ chức. Cụ thể:

- Những khái niệm cơ bản trong phân tích thiết kế hệ thống như sơ đồ phân cấp chức năng, sơ đồ luồng dữ liệu các cấp, sơ đồ thực thể liên kết, sơ đồ quan hệ dữ liệu.
- Các bước tiến hành phân tích thiết kế, và cách thực hiện cụ thể ở từng bước.
- Cách tổ chức cơ sở dữ liệu một cách hiệu quả.

#### **MI4100 Bảo mật dữ liệu và độ phức tạp thuật toán**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** (MI3350 Lý thuyết xác suất hoặc MI3030 Xác suất Thống kê), MI1150 Đại số đại cương

**Tóm tắt nội dung học phần:** Trang bị cho học viên một số cơ sở toán học cần thiết có liên quan đến lý thuyết về độ phức tạp tính toán, cơ sở toán học liên quan và một số tiếp cận hiện đại về mật mã học và chữ ký số và khả năng ứng dụng thời sự của chúng, các phương pháp đánh giá độ an toàn và chất lượng thuật toán trong lĩnh vực này dựa trên các yếu tố của độ phức tạp thuật toán và trên tính quyết định được.

#### **MI4312 Cơ sở toán học của hệ mờ**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** (MI3350 Lý thuyết xác suất hoặc MI3030 Xác suất Thống kê)

**Tóm tắt nội dung học phần:** Học phần giúp cho sinh viên: i) Những khái niệm cơ bản, các lớp toán tử quan trọng và một số quy trình chính để có thể tìm hiểu, bước đầu hiểu được vai trò của công đoạn mô hình hóa, sử dụng toán học và các công cụ của Công nghệ mờ; ii) Thực tập phân tích và thiết kế các phần mềm góp phần giải quyết các bài toán thực tiễn làm việc trong môi trường có thông tin bất định.

#### **MI4050 Chuỗi thời gian**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** (MI3360 Thống kê toán học hoặc MI3030 Xác suất Thống kê), MI3040 Giải tích số

**Tóm tắt nội dung học phần:** Khái niệm chuỗi thời gian. Kỹ thuật xử lý thô chuỗi thời gian (trung bình động, sai phân...). Hàm hiệp phương sai và quá trình dừng. Các mô hình chuỗi thời gian (tự hồi quy AR, trung bình trượt MA, hỗn hợp ARMA, ARIMA). Các vấn đề nhận dạng và ước lượng tham số của mô hình...

**MI4311 Tối ưu tổ hợp I**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** (MI3320 Các phương pháp tối ưu I hoặc MI3050 Các phương pháp tối ưu), MI3010 Toán rời rạc

**Tóm tắt nội dung học phần:** Giúp sinh viên nắm vững: i) Những khái niệm trong tối ưu tổ hợp; ii) Cơ sở lý thuyết và các thuật toán cơ bản của tối ưu tổ hợp để giải các bài toán nảy sinh trong thực tế.

**MI4321 Phương pháp phần tử hữu hạn**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** MI3040 Giải tích số, MI3070 Phương trình đạo hàm riêng

**Tóm tắt nội dung học phần:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về phương pháp phần tử hữu hạn tính gần đúng nghiệm của bài toán biên Dirichlet đối với phương trình truyền nhiệt dừng một chiều, hai chiều, phương trình truyền nhiệt không dừng một chiều và tính gần đúng nghiệm của bài toán Sturm - Liouville; các bài toán này là mô hình toán của nhiều bài toán thực tế trong khoa học tự nhiên và trong kỹ thuật.

**MI4160 Lập trình tính toán**

3(2-2-0-6)

**Học phần học trước:** MI3040 Giải tích số

**Tóm tắt nội dung học phần:** Giúp sinh viên biết sử dụng thành thạo các phần mềm tính toán như Mathematica, Maple, Matlab, từ đó có kỹ năng thực hiện tính toán để giải các bài toán khoa học kỹ thuật.

**MI4332 Lập trình 3D**

3(2-2-0-6)

**Học phần học trước:**

**Tóm tắt nội dung học phần:** Học phần này giúp sinh viên: i) Có được các kiến thức cơ sở về xử lý đồ họa 3D, các mô hình phủ màu, xây dựng các đối tượng 3D, phối cảnh, các phép biến đổi ma trận, sử dụng các bộ thư viện lập trình 3D như Java 3D API, DirectX, OpenGL; ii) Khả năng thiết kế, xây dựng những phần mềm sử dụng kỹ thuật 3D và khả năng tham khảo các tài liệu chuyên sâu.

**MI4342 Kiến trúc máy tính**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** IT1110/IT1010 Tin học đại cương

**Tóm tắt nội dung học phần:** Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về kiến trúc, chức năng và nguyên lý hoạt động của một máy tính hiện đại, trong đó bao gồm kiến trúc, chức năng và nguyên lý hoạt động của từng khối thành phần cơ bản tạo nên máy tính, kiến trúc, chức năng và nguyên lý hoạt động của toàn bộ hệ thống máy tính và máy vi tính PC hiện đại.

**MI4331 Xêmina I (Toán ứng dụng)**

3(1-2-2-6)

**MI4352 Xêmina II (Tin ứng dụng)**

3(1-2-2-6)

**MI4341 Một số phương pháp toán học trong tài chính**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** MI3360 Thống kê toán học hoặc MI3030 Xác suất Thống kê

**Tóm tắt nội dung học phần:** Học phần trang bị cho sinh viên: Khái niệm lãi suất và lợi suất; Quá trình ngẫu nhiên và tính dừng; Các mô hình toán học rời rạc (mô hình ARMA, ARCH, GARCH, CHARMA,...); Quá trình thời gian liên tục và bổ đề Itô; Phân phối giá chứng khoán và loga lợi nhuận; Mô hình định giá và công thức Black - Scholes.

#### **MI4110 Mô phỏng ngẫu nhiên và ứng dụng**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** MI3360 Thống kê toán học hoặc MI3030 Xác suất Thống kê

**Tóm tắt nội dung học phần:** Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về: i) Mô phỏng ngẫu nhiên: Các quá trình hình thành bài toán mô phỏng ngẫu nhiên, các nội dung nghiên cứu và các địa chỉ ứng dụng của mô phỏng ngẫu nhiên; Số ngẫu nhiên, các phương pháp sinh ra và kiểm tra chất lượng của các số ngẫu nhiên; Các phương pháp mô phỏng các mô hình xác suất cơ bản.; ii) Phương pháp mô phỏng một biến ngẫu nhiên rời rạc và liên tục (một chiều hoặc nhiều chiều) có phân phối xác suất cho trước: Phương pháp nghịch đảo hàm phân phối; Phương pháp đối biến; Phương pháp loại trừ VON-NEUMANN; Phương pháp sử dụng hàm phân phối xác suất trộn; iii) Quá trình ngẫu nhiên và phương pháp mô phỏng một quá trình ngẫu nhiên và một số ứng dụng cụ thể của mô phỏng ngẫu nhiên như Tính gần đúng một tích phân bội, tính tổng của một chuỗi số hay xác định giới hạn của một dãy số.

#### **MI4362 Tính toán song song**

3(2-2-0-6)

**Học phần học trước:**

**Tóm tắt nội dung học phần:** Mở đầu. Đại cương về tính toán song song. Các mẫu thiết kế thuật toán song song (Paradigms for Parallel Algorithms). Thuật toán song song cho một số bài toán đơn giản. Tìm kiếm và trộn. Sắp xếp. Các thuật toán đồ thị.

#### **MI4372 Thiết kế, cài đặt và quản trị mạng máy tính**

3(2-2-0-6)

**Học phần học trước:** MI4060 Hệ thống và mạng máy tính

**Tóm tắt nội dung học phần:** Học cung cấp cho sinh viên: các kiến thức và kỹ năng cơ bản về thiết kế, xây dựng mạng máy tính, cũng như thực hiện các công tác quản trị, bảo trì hệ thống.

#### **MI4382 Đồ họa máy tính**

3(2-2-0-6)

**Học phần học trước:** MI1140/MI1030, MI4090

**Tóm tắt nội dung học phần:** Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về đồ họa máy tính: i) Các phép biến đổi đồ họa 2-D, 3-D; ii) Cách xây dựng chương trình về các đối tượng đồ họa cơ bản (đường, mặt)... iii) Cài đặt chương trình đồ họa trên máy tính.

#### **MI4322 Lý thuyết thông tin và truyền số liệu**

3(3-1-0-6)

**Học phần học trước:** MI3350 Lý thuyết xác suất hoặc MI3030 Xác suất Thống kê

**Tóm tắt nội dung học phần:** Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về:

- Khái niệm thông tin và đơn vị đo thông tin.
- Kênh truyền thông tin và vấn đề nhiễu. Định lý căn bản của lý thuyết thông tin.
- Mã sửa sai.
- Phương pháp truyền dữ liệu giữa các thiết bị lưu trữ và xử lý thông tin, bao gồm môi trường truyền dẫn, các dạng tín hiệu, cách biểu diễn và mã hoá dữ liệu, phương pháp sử dụng hiệu quả kênh truyền.

**MI4800 Thực tập kỹ thuật***2(0-0-6-4)*

Yêu cầu của đợt thực tập kỹ thuật là giúp cho sinh viên rèn luyện và nâng cao kỹ năng lập trình để giải các bài toán thực tế trên máy tính điện tử.

**MI4900 Đồ án tốt nghiệp***6(0-0-12-12)*

Học phần học trước: MI3390 Đồ án II

Học phần tiên quyết:

Mỗi sinh viên được thầy hướng dẫn giao một đề tài cụ thể thuộc một lĩnh vực chuyên môn hẹp của ngành đào tạo. Sinh viên nghiên cứu, trình bày và nộp kết quả thực hiện đồ án tốt nghiệp bằng văn bản. Đồ án tốt nghiệp được bảo vệ trước hội đồng chấm đồ án tốt nghiệp do Ban giám hiệu Nhà trường ra quyết định thành lập.

# KHUNG CHƯƠNG TRÌNH KỸ SƯ TOÁN TIN ỨNG DỤNG

Tên chương trình:	Chương trình Kỹ sư Toán Tin ứng dụng
Trình độ đào tạo:	Đại học
Ngành đào tạo:	Toán Tin ứng dụng
Mã ngành:	
Bằng tốt nghiệp:	Kỹ sư

## 1 Mục tiêu chương trình

Mục tiêu của chương trình đào tạo kỹ sư Toán-Tin ứng dụng là trang bị cho người tốt nghiệp:

- (6) Các kiến thức cơ bản và chuyên sâu về Toán học, Toán học ứng dụng và Tin học để đáp ứng tốt các công việc đặc thù của liên ngành Toán-Tin và các ngành có liên quan;
- (7) Kỹ năng và phẩm chất chuyên nghiệp cần thiết để có thể thành công trong sự nghiệp;
- (8) Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc có hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế;
- (9) Khả năng tư duy phân tích, thiết kế, xây dựng, phát triển các dự án và các sản phẩm ứng dụng Toán học và Công nghệ thông tin;
- (10) Phẩm chất chính trị và ý thức phục vụ nhân dân tốt, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

Kỹ sư Toán-Tin ứng dụng của Trường ĐHBK Hà Nội có khả năng học liên thông lên chương trình Thạc sĩ Toán-Tin.

## 2 Chuẩn đầu ra - Kết quả mong đợi

Sau khi tốt nghiệp, kỹ sư Toán-Tin ứng dụng của Trường ĐHBK Hà Nội phải có được:

1. Các kiến thức cơ bản và chuyên sâu về Toán học, Toán học ứng dụng và Tin học để đáp ứng tốt các công việc đặc thù của liên ngành Toán-Tin và các ngành có liên quan:
  - 1.1 Có khả năng áp dụng kiến thức về Toán học, Tin học và khoa học cơ bản để mô tả, tính toán và mô phỏng quản lý các hệ thống, các quá trình công nghệ, xây dựng các phần mềm ứng dụng;
  - 1.2 Có khả năng áp dụng kiến thức cơ sở và chuyên ngành Toán-Tin ứng dụng để nghiên cứu, phân tích và đưa ra giải pháp cho một số vấn đề trong Kỹ thuật, Công nghiệp, Kinh tế, Tài chính, v.v...
  - 1.3 Có khả năng thiết lập cơ sở lý thuyết của vấn đề, mô hình hóa Toán học, và tìm cách giải quyết vấn đề trong các lĩnh vực đa dạng và luôn biến đổi của thực tế khoa học và đời sống kinh tế - xã hội.
2. Kỹ năng và phẩm chất chuyên nghiệp cần thiết để có thể thành công trong sự nghiệp:
  - 2.8 Khả năng tư duy phân tích, thiết kế và xây dựng hệ thống tính toán, thông tin quản lý cũng như các chương trình phần mềm ứng dụng để giải quyết các vấn đề Toán học và Tin học nảy sinh trong thực tiễn;
  - 2.9 Khả năng thử nghiệm, nghiên cứu và khám phá tri thức;
  - 2.10 Tư duy hệ thống và tư duy phê phán;
  - 2.11 Tính năng động, sáng tạo và nghiêm túc;
  - 2.12 Khả năng điều chỉnh, thích nghi với nhiều lĩnh vực ứng dụng khác nhau và thích ứng với sự phát triển của khoa học tính toán và công nghệ;
  - 2.13 Đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp;
  - 2.14 Hiểu biết các vấn đề đương đại và ý thức học suốt đời.
4. Kỹ năng xã hội cần thiết để làm việc có hiệu quả trong nhóm đa ngành và trong môi trường quốc tế:



- 3.5 Kỹ năng tổ chức, lãnh đạo và làm việc theo nhóm (đa ngành và quốc tế); Khả năng hòa nhập, có ý chí vươn lên và khả năng tự nâng cao trình độ học vấn và kỹ năng nghề nghiệp.
- 3.6 Kỹ năng giao tiếp hiệu quả, kỹ năng viết, thuyết trình, thảo luận, đàm phán, làm chủ tình huống, sử dụng hiệu quả các công cụ và phương tiện hiện đại;
- 3.7 Kỹ năng sử dụng tiếng Anh hiệu quả trong công việc (đạt điểm TOEIC  $\geq 450$ );
- 3.8 Khả năng tổng hợp, cải tiến, sáng tạo công nghệ và kỹ thuật mới.
- 4. Khả năng tư duy phân tích, thiết kế, xây dựng, phát triển các dự án và các sản phẩm ứng dụng Toán học và Công nghệ thông tin:
  - 4.4 Khả năng xây dựng và phát triển các dự án, các hệ thống cũng như các giải pháp, các sản phẩm ứng dụng Toán học và Công nghệ thông tin theo nhu cầu thực tế của một số bài toán khoa học - kỹ thuật, Kinh tế, Tài chính, Quản lý, v.v...
  - 4.5 Khả năng giảng dạy và nghiên cứu Toán học ứng dụng và Tin học trong các trường đại học, cao đẳng, các viện nghiên cứu;
  - 4.6 Khả năng tiếp tục theo học sau đại học (Thạc sĩ và Tiến sĩ) về Toán học, Toán-Tin và Công nghệ thông tin, Kinh tế và một số ngành khoa học khác.
- 6. Phẩm chất chính trị và ý thức phục vụ nhân dân tốt, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc:
  - 6.1 Có trình độ lý luận chính trị theo chương trình quy định chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo;
  - 6.2 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: K54: 161 TC
- Khối lượng kiến thức toàn khóa: Từ K55: 162 TC

#### 3.2 Chương trình chuyển hệ từ CNKT

Áp dụng cho sinh viên đã tốt nghiệp Cử nhân Toán Tin ứng dụng (4 năm) hoặc các ngành gần gũi. 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.
- Khối lượng kiến thức toàn khóa:

### 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 Toán Tin ứng dụng 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
I	Giáo dục đại cương	53TC	53TC	Yêu cầu chung cho khối kỹ thuật
1.1	Toán và khoa học cơ bản	35	35	26 chung khối ngành kỹ thuật và 9 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	Pháp luật đại cương	2	2	
1.4	Giáo dục thể chất	(5)	(5)	
1.5	Giáo dục quốc phòng-an ninh	(10 TC hay 165 tiết)	(10 TC hay 165 tiết)	
1.5	Tiếng Anh	6	6	Học theo lớp phân loại trình độ
II	Cơ sở và cốt lõi của ngành	49	49	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
III	Thực tập kỹ thuật	2	2	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
IV	Tự chọn tự do	9	9	Yêu cầu chung cho CNKT và KS (chọn từ danh mục do Viện phê duyệt)
V	Chuyên ngành	21	51	
5.1	Tự chọn theo định hướng	15	15	Yêu cầu chung cho CNKT và KS
5.2	Bổ sung chuyên ngành KS	-	15	Yêu cầu riêng của chương trình KS, khác chương trình CNKT từ HK8. ĐATN kỹ sư theo từng chuyên ngành, kết hợp TTTN (3TC)
5.3	Tự chọn bắt buộc	-	9	
5.4	Đồ án tốt nghiệp	6	12	
	Tổng khối lượng	134TC	164TC	

Ghi chú:

- Đối tượng tuyển sinh 4.1 học đầy đủ 164TC gồm toàn bộ các phần chương trình từ I-V.
- Đối tượng tuyển sinh 4.2 chỉ phải học 36 TC gồm các phần 5.2, 5.3 và 5.4.
- Đối tượng tuyển sinh 4.3 chỉ phải học phần V và những học phần chuyển đổi cần thiết.

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

STT/ MÃ SỐ	KHỐI KIẾN THỨC/ TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Giáo dục đại cương (xem CTĐT Cử nhân Toán Tin ứng dụng)	51TC	16	17	15	3						
II	Cơ sở và cốt lõi ngành (xem CTĐT Cử nhân Toán Tin ứng dụng)	49TC			3	12	16	12	6			
III	Thực tập kỹ thuật	2TC								2		
IV	Tự chọn tự do	9TC							3	6		

V	Chuyên ngành	51TC						6	9	9	15	12
	<i>Tự chọn theo định hướng CN</i> (xem CTĐT Cử nhân Toán Tin ứng dụng)	15TC						6	9			
	<i>Bổ sung chuyên ngành KS</i>	15TC								9	6	
MI5030	Điều khiển tối ưu	3(3-1-0-6)								3		
MI5020	An toàn máy tính	3(3-1-0-6)								3		
MI4140	Cơ sở dữ liệu nâng cao	3(3-1-0-6)									3	
MI5040	Các mô hình ngẫu nhiên và ứng dụng	3(3-1-0-6)									3	
MI5050	Đồ án III	3(0-0-6-6)								3		
	<i>Tự chọn bắt buộc</i> (Chọn 9 TC từ các học phần dưới đây)	9									9	
MI5060	Lôgic thuật toán	3(3-1-0-6)										
MI5070	Xử lý tín hiệu số và ứng dụng	3(3-1-0-6)										
MI5080	Phương pháp số hiện đại	3(3-1-0-6)										
MI5090	Phương trình vi phân và hệ động lực	3(3-1-0-6)										
MI5100	Mô hình mô phỏng các hệ sinh thái	3(3-1-0-6)										
MI4210	Hệ hỗ trợ quyết định	3(3-1-0-6)										
MI4150	Lý thuyết nhận dạng	3(3-1-0-6)										
MI5900	Đồ án tốt nghiệp kỹ sư	12 (0-0-24-24)										12
	<b>Cộng khối lượng toàn khoá</b>	<b>164TC</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>12</b>