

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI



CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO ĐẠI HỌC- 2009

VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

(Phiên bản 2012, áp dụng cho các khóa từ K57)

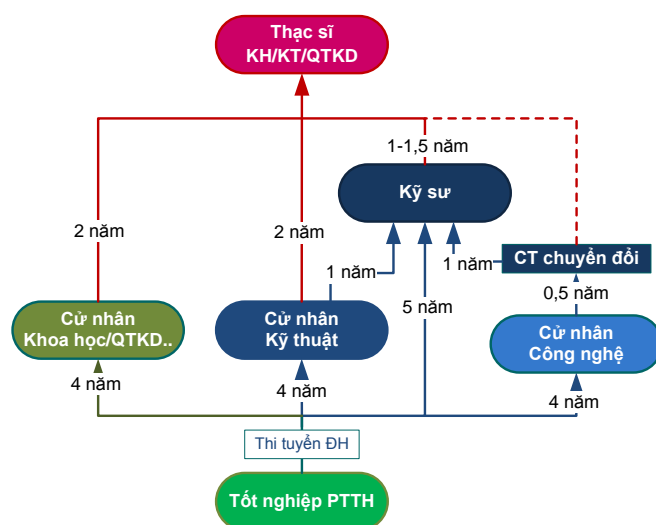
NĂM 2014

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.



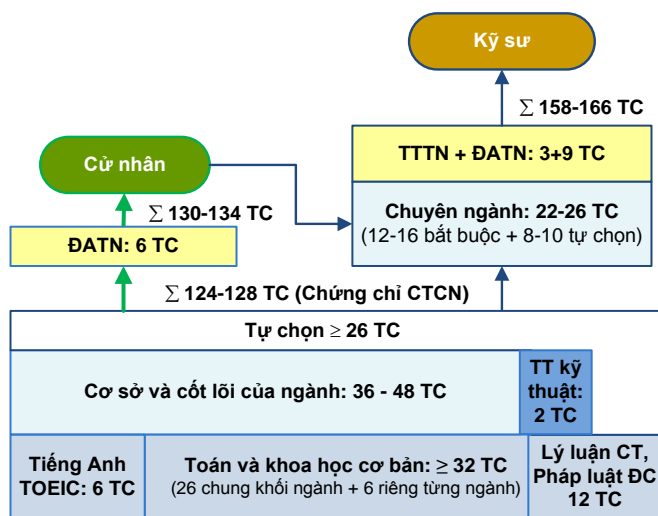
Chương trình cử nhân được thiết kế cho thời gian 4 năm, định hướng cơ bản, đào tạo ngành rộng; trang bị cho người học những kiến thức khoa học-kỹ thuật nền tảng và năng lực nghề nghiệp cơ bản để có khả năng thích ứng với những công việc khác nhau trong lĩnh vực ngành rộng được đào tạo. Khối lượng chương 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 (≈ 1 năm đối với các ngành kỹ thuật) hoặc thạc sĩ (≈ 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, sử 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 khoá). 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
SSH1170	Pháp luật đại cương	2(2-0-0-4)	1
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, Ảnh 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 entropi.

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 ΔU , ΔH , ΔS , ΔG ... 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 Dälambert, 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 chuỗi 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.

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.

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.

Khối kiến thức	Chương trình	Song ngành	Song bằng

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
	Chuyên ngành tự chọn	-	-
	Tự chọn tự do	-	-
	Thực tập kỹ thuật	CN, KS	CN, KS
	Thực tập tốt nghiệp		
	Đồ án/khoá luận TN	CN, KS	CN, KS
NGÀNH 2	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 CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Ngành đào tạo:	Khoa học máy tính, Hệ thống thông tin, Kỹ thuật phần mềm
Mã ngành:	52480101, 52480103, 52480104
Bằng tốt nghiệp:	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 ≥ 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 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 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
	Tổng khối lượng chương trình	134	

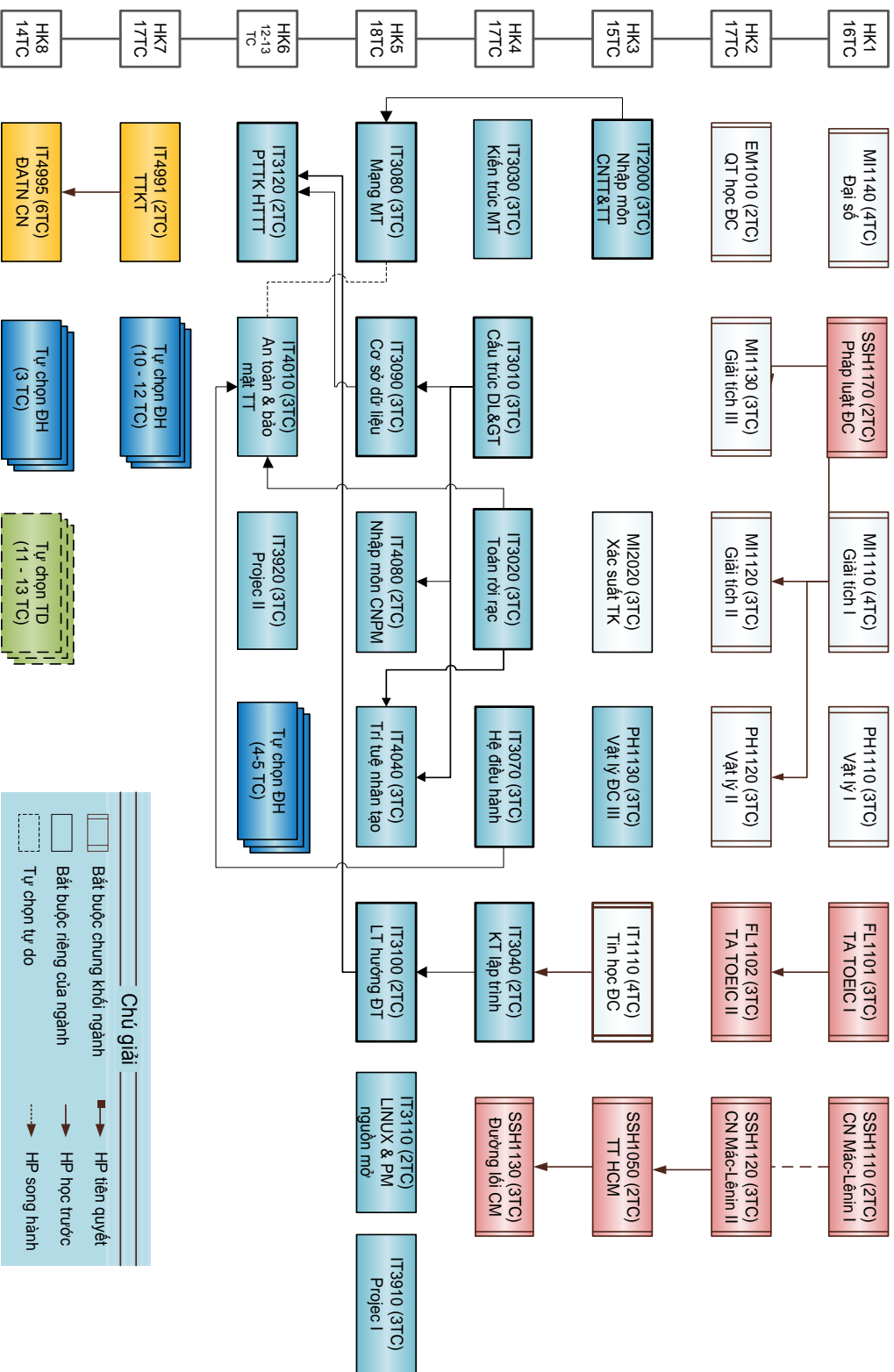
3.2 Danh mục học phần của chương trình đào tạo

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	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					
		Cơ sở và cốt lõi ngành	43 TC								
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			
		Tự chọn theo ngành Khoa học máy tính	18 TC								
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
		Tự chọn theo ngành Hệ thống thông tin	18 TC								
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	
		Tự chọn theo ngành Kỹ thuật phần mềm	16 TC								

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	
		Tự chọn tự do	11-13 TC								
		<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>									
		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			86 TC	0	0	9	14	18	8+		

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: Củng 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: Củng 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 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.

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 tôi 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 họa 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. Quản 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 ≥ 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 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: 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 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 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	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	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)											
	...												
	Cộng khối lượng toàn khoá	159TC	18	17	15	17	18	18	18	15	11	12	

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 ≥ 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 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: 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 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 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 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 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.

[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)										
	Cộng khối lượng toàn khoá	158TC	18	17	15	17	18	18	18	12	13	12

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 ≥ 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 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: 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 DATN: 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	
	Tổng khối lượng	130TC	158TC	

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	<u>Đảm bảo chất lượng Phần mềm</u>	2(2-1-0-4)							2			
IT4470	Đồ họa và hiện thực ảo	3(3-1-0-6)							3			
IT4883	<u>Phát triển phần mềm phân tán</u>	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	<u>Nhập môn chương trình dịch</u>	2(2-1-0-4)										
IT4884	<u>Các hệ thống nhúng và thời gian thực</u>	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)										
	Cộng khối lượng toàn khoá	158TC	18	17	15	17	18	17	18	14	12	12

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
Bằng 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 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 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 Tự duy hệ thống và tự 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 ≥ 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 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 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

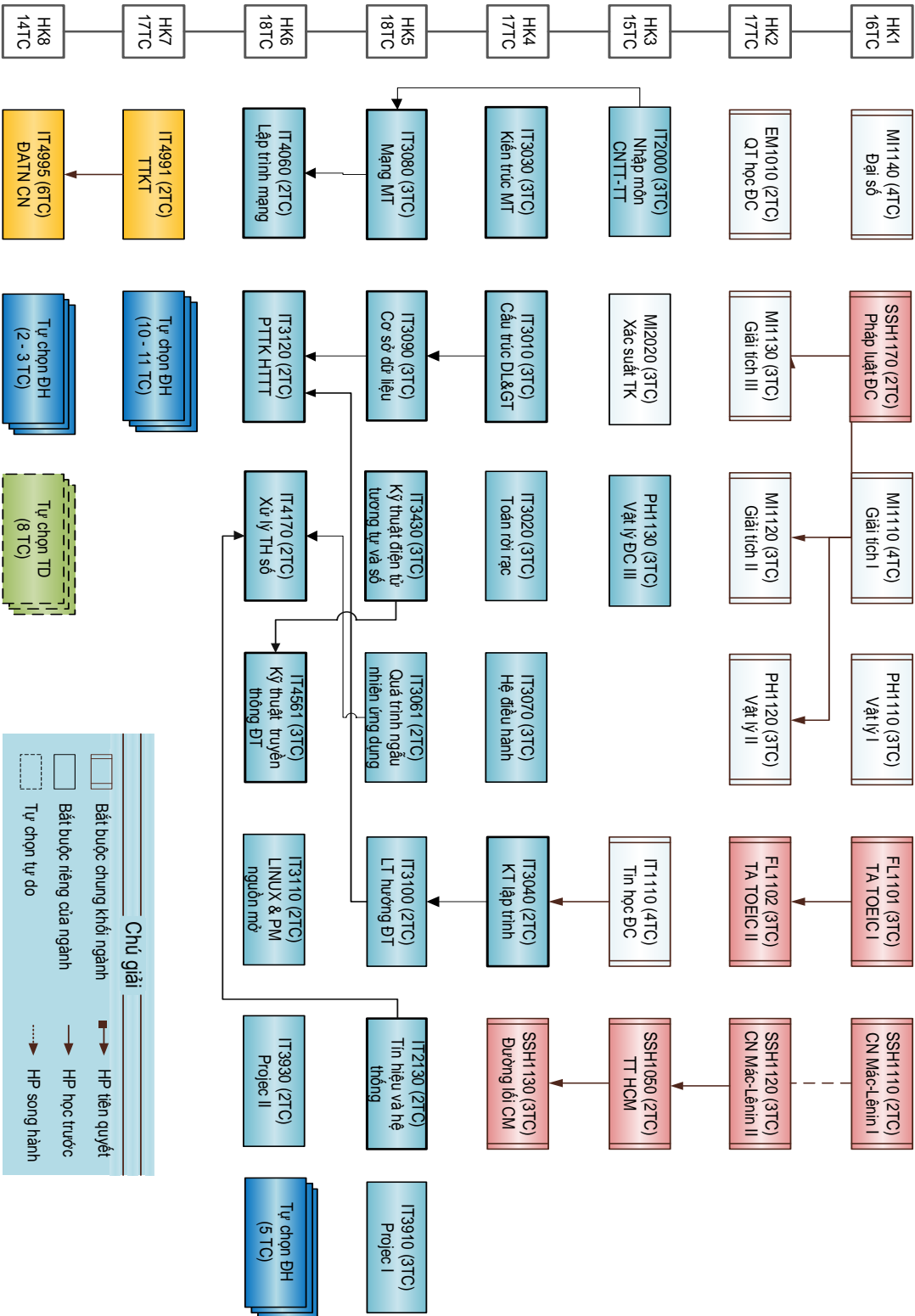
TT	MÃ SỐ	TÊN HỌC PHẦN	KHỐI LƯỢNG	KỲ HỌC THEO KH CHUẨN							
				1	2	3	4	5	6	7	8

		Bổ sung toán và khoa học cơ bản	6 TC								
1	MI2020	Xác suất thống kê	3(2-2-0-6)			3					
2	PH1130	Vật lý đại cương III	3(2-1-1-6)			3					
		Cơ sở và cốt lõi ngành	48 TC								
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		
Tự chọn theo định hướng Kỹ thuật máy tính			18 TC								
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	
Tự chọn theo định hướng Truyền thông và mạng MT			18 TC								
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: Củng 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: Củng 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 (tuỳ 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 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.

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. 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 ≥ 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, chinh 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	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	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 nơron và ứng dụng	2(2-0-0-4)										
	...											
	Cộng khối lượng toàn khoá	162TC	18	17	15	17	18	20	16	18	11	12

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 khoẻ, 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 ≥ 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	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	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

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 thế hệ mới	2(2-1-0-4)											
	...												
	Cộng khối lượng toàn khoá	160TC	18	17	15	17	18	20	17	14	12	12	

