

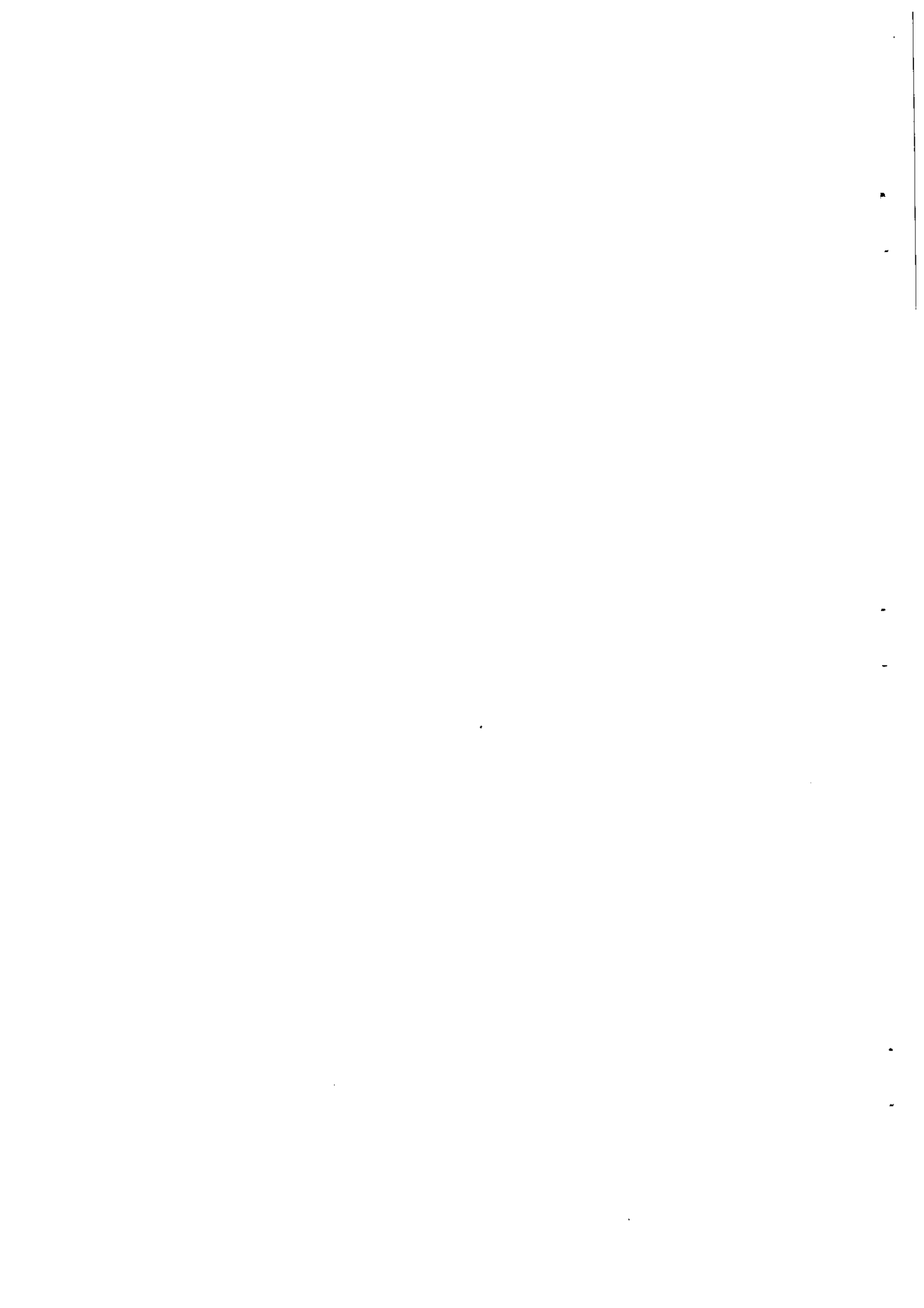
**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI**

---



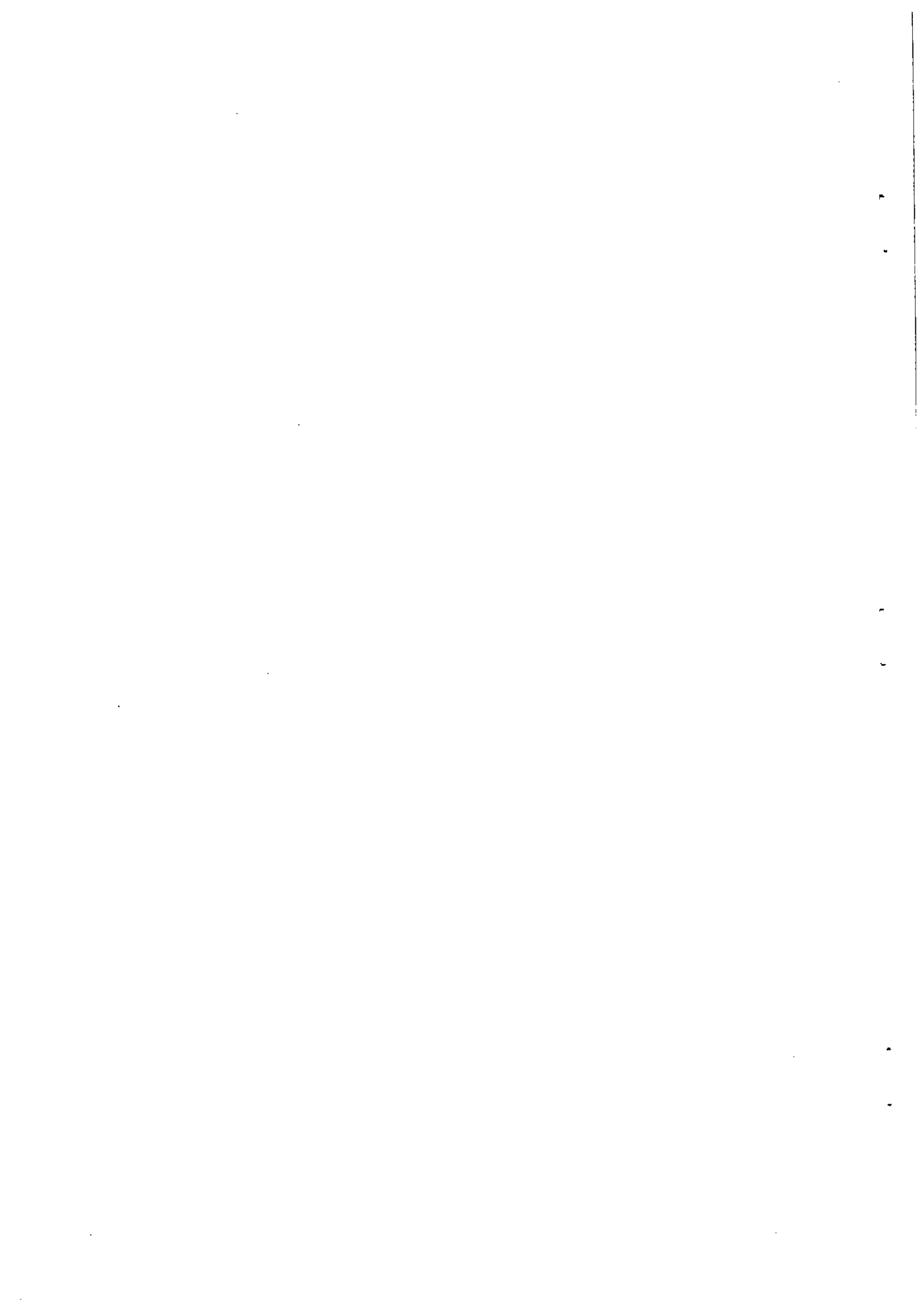
**BẢN MÔ TẢ**  
**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**  
**TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC - HỆ CHÍNH QUY**  
**NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**Hà Nội, năm 2019**



## MỤC LỤC

PHẦN 1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO ....	2
1.1. Một số thông tin về chương trình đào tạo .....	2
1.2. Mục tiêu đào tạo .....	2
1.3. Đối tượng, tiêu chí tuyển sinh.....	3
1.4. Hình thức đào tạo: Đào tạo theo hệ thống tín chỉ.....	3
1.5. Điều kiện tốt nghiệp.....	3
PHẦN 2. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO .....	4
2.1. Kiến thức .....	4
2.2. Kỹ năng .....	5
2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm .....	6
PHẦN 3. MA TRẬN MỐI QUAN HỆ GIỮA MỤC TIÊU ĐÀO TẠO VÀ CHUẨN ĐẦU RA.....	7
PHẦN 4. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO.....	8
4.1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo.....	8
4.2. Khung chương trình đào tạo .....	8
4.3. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần để đạt được chuẩn đầu ra.....	25
4.4. Dự kiến phân bổ số học phần theo học kỳ (học đúng tiến độ).....	31
4.5. Mô tả vắn tắt nội dung và khối lượng các học phần.....	33
4.6. Thông tin về các điều kiện đảm bảo thực hiện chương trình.....	43
4.7. Hướng dẫn thực hiện chương trình .....	51



## PHẦN 1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

### 1.1. Một số thông tin về chương trình đào tạo

- Tên chương trình	
▪ Tiếng Việt:	<b>Công nghệ thông tin</b>
▪ Tiếng Anh:	<b>Information Technology</b>
- Trình độ đào tạo:	<b>Đại học</b>
- Ngành đào tạo:	<b>Công nghệ thông tin</b>
- Mã số:	<b>7480201</b>
- Thời gian đào tạo:	<b>04 năm</b>
- Loại hình đào tạo:	<b>Chính quy</b>
- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp	
▪ Tiếng Việt:	<b>Kỹ sư Công nghệ thông tin</b>
▪ Tiếng Anh:	<b>Engineer of Information Technology</b>

### 1.2. Mục tiêu đào tạo

**1.2.1. Mục tiêu chung:** Chương trình đào tạo đại học ngành Công nghệ thông tin đào tạo kỹ sư Công nghệ thông tin có kiến thức cơ bản, kiến thức chuyên môn và kỹ năng thực hành về Công nghệ thông tin; có kiến thức và năng lực vững vàng về lý thuyết lẫn thực hành đáp ứng yêu cầu của xã hội trong giai đoạn hội nhập quốc tế.

**1.2.2. Mục tiêu cụ thể:** Đào tạo kỹ sư Công nghệ thông tin đạt được các kiến thức, kỹ năng sau:

MT1: Có kiến thức khoa học cơ bản, kiến thức chuyên môn, kiến thức ứng dụng thực tế về Công nghệ thông tin; có khả năng tư duy, sáng tạo, có năng lực giải quyết những vấn đề thuộc chuyên ngành Công nghệ thông tin; có khả năng thích ứng với môi trường công nghệ thay đổi. Có kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá dữ liệu và thông tin, sử dụng những thành tựu mới về khoa học công nghệ để giải quyết những vấn đề trong lĩnh vực công nghệ thông tin;

MT2: Có kỹ năng ngoại ngữ ở mức có thể hiểu được các chủ đề quen thuộc trong công việc ngành công nghệ

hệ thông tin; có thể sử dụng ngoại ngữ để diễn đạt, xử lý các tình huống thường gặp; có thể viết được báo cáo có nội dung đơn giản, trình bày ý kiến liên quan đến lĩnh vực công nghệ thông tin.

MT3: Có phẩm chất chính trị đạo đức tốt, có ý thức tổ chức kỷ luật, trách nhiệm công dân; có khả năng tìm việc làm, có sức khỏe phục vụ sự nghiệp xây dựng đất nước.

### **1.3. Đối tượng, tiêu chí tuyển sinh**

- Đối tượng tuyển sinh: Thí sinh đã tốt nghiệp THPT (hoặc tương đương), đạt điểm chuẩn tuyển sinh theo quy định của Nhà trường.

- Tiêu chí tuyển sinh: Theo Quy chế của Bộ Giáo dục và Đào tạo; của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội theo từng năm.

- Tiêu chí tuyển sinh: Tuyển sinh theo các khối ngành sau:

+ Tổ hợp A00: Toán, Lý, Hóa;

+ Tổ hợp A01: Toán, Lý, Tiếng Anh;

+ Tổ hợp B00: Toán, Hóa, Sinh;

+ Tổ hợp D01: Toán, Ngữ Văn, Tiếng Anh.

**1.4. Hình thức đào tạo:** Đào tạo theo hệ thống tín chỉ.

### **1.5. Điều kiện tốt nghiệp**

Được thực hiện theo Quy chế của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Quy định hiện hành của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

## PHẦN 2. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

### 2.1. Về kiến thức

Sau khi ra trường, người học có khả năng:

KT1. Nhận thức được những vấn đề cơ bản về chủ nghĩa Mác-Lênin và tư tưởng Hồ Chí Minh, đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam, pháp luật của Nhà nước và công tác An ninh - Quốc phòng.

KT2. Nhận thức và vận dụng được các kiến thức về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và nhân văn vào chuyên ngành Công nghệ thông tin.

KT3. Nhận thức và vận dụng được kiến thức về hệ thống máy tính, mô hình tính toán của hệ thống máy tính, kiến thức điện tử số, kỹ thuật vi xử lý và xử lý tín hiệu số, tư duy logic tốt về lập trình và các ngôn ngữ lập trình, cấu trúc dữ liệu và giải thuật; phân tích thiết kế hệ thống, cơ sở dữ liệu, mạng máy tính, an ninh mạng, các kỹ thuật lập trình cơ bản...

KT4. Nhận thức và vận dụng được các kiến thức chuyên sâu về công nghệ mạng, bảo mật thông tin, thiết kế và xây dựng các hệ thống tính toán xử lý thông tin, thiết kế, xây dựng và khai thác các hệ thống dữ liệu lớn, các công nghệ phát triển phần mềm ứng dụng, các phương pháp thiết kế hệ thống nhúng, hệ thống thông tin doanh nghiệp (Enterprise), hệ thống thông tin tài nguyên và môi trường. Sử dụng các phương pháp, các công cụ hiện đại để thiết kế và đánh giá các giải pháp hệ thống/quá trình/sản phẩm kỹ thuật về các lĩnh vực công nghệ phần mềm, truyền thông và mạng, hệ thống thông tin và hệ thống thông tin tài nguyên và môi trường, hệ thống nhúng, hệ thống phân tán và hệ thống tính toán song song, các hệ cơ sở dữ liệu lớn, khoa học máy tính trong lĩnh vực Công nghệ thông tin. Phát triển được các ứng dụng trên cơ sở mã nguồn mở, mạng và quản trị mạng, an toàn và an ninh mạng, lập trình mạng, lập trình di động, lập trình trên web và web ngữ nghĩa, lập trình trên nền Java và Windows, các phương pháp đảm bảo chất lượng phần mềm và kiểm thử, xây dựng giải pháp và phát triển các ứng dụng Công nghệ thông tin nói chung và Công nghệ thông tin trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường nói riêng.

KT5. Nhận thức được phương pháp nghiên cứu và vận dụng kiến thức đã học để giải quyết vấn đề thực tế thuộc lĩnh vực Công nghệ thông tin.

KT6. Kiến thức Tiếng Anh và Tin học:

Đạt chuẩn bậc 2 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam, được ban hành kèm theo Thông tư số 01/2014/TT-BGDĐT ngày 24 tháng 01 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo (Tương đương bậc A2 theo khung tham chiếu chung Châu Âu), do Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội tổ chức thi sát hạch hoặc do các đơn vị khác được Bộ Giáo dục và Đào tạo cho phép. Ngoài ra sinh viên đạt chuẩn đầu ra Tiếng Anh khi đạt 1 trong các chứng chỉ tương đương từ A2 trở lên theo bảng quy đổi sau:

Khung tham chiếu CEFR	IELTS	TOEIC	TOEFL ITP	TOEFL CBT	TOEFL IBT	Cambridge Tests	Chuẩn Việt Nam
A2	3.5	400	400	96	40	45 – 64 PET 70 – 89 KET	2

## 2.2. Kỹ năng

Sau khi ra trường, người học có các kỹ năng:

KN1. Có kỹ năng xây dựng, phát triển các dự án phần mềm, cụ thể như: kỹ năng phân tích yêu cầu, thiết kế, lập trình, kiểm thử, bảo trì phần mềm; kỹ năng quản trị các dự án Công nghệ thông tin.

KN2. Có kỹ năng nghiên cứu, áp dụng kiến thức trong lĩnh vực mạng và truyền thông máy tính; kỹ năng phân tích, thiết kế, cài đặt, bảo trì, quản lý và khai thác các hệ thống mạng truyền thông máy tính, công nghệ ảo hóa, điện toán đám mây.

KN3. Có kỹ năng phát triển các hệ thống đảm bảo an ninh hệ thống thông tin; kỹ năng thiết lập giám sát an ninh hệ thống mạng máy tính và truyền thông; kỹ năng sử dụng các công cụ quản lý, phòng ngừa, chống xâm nhập phổ biến, hiệu quả về an ninh cho mạng máy tính.

KN4. Có kỹ năng thiết kế, xây dựng và ứng dụng các hệ thống nhúng giải quyết các bài toán thực tế.

- Có kỹ năng thiết kế, xây dựng, khai thác các hệ thống thông tin ứng dụng trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường.

KN5. Có khả năng áp dụng tri thức Khoa học máy tính, quản lý dự án để nhận biết, phân tích, giải quyết sáng tạo và hiệu quả những vấn đề kỹ thuật trong lĩnh vực Công nghệ thông tin.

KN6. Có kỹ năng làm việc độc lập và theo nhóm: Có kỹ năng giải quyết vấn đề một cách độc lập, chủ động; có kỹ năng tổ chức, phối hợp, hợp tác với đồng nghiệp để làm việc theo nhóm một cách hiệu quả; Có kỹ năng sử dụng các phần mềm hỗ trợ công tác làm việc nhóm hiệu quả.

KN7. Có kỹ năng quản lý và lãnh đạo: Có kỹ năng tổ chức, quản lý dự án Công nghệ thông tin, phân công thực hiện công việc, có kỹ năng truyền cảm hứng, động viên, khích lệ, tạo điều kiện thuận lợi để nhân viên có thể hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao; có kỹ năng sử dụng các phần mềm lập kế hoạch, quản lý dự án hiệu quả.

KN8. Có kỹ năng giao tiếp và sử dụng ngoại ngữ: Có kỹ năng giao tiếp với đồng nghiệp, đối tác và lãnh đạo cấp trên; có kỹ năng đàm phán, thuyết phục và thuyết trình. Có khả năng giao tiếp cơ bản bằng tiếng Anh; đọc hiểu các tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

KN9. Có kỹ năng tìm kiếm việc làm: Có khả năng tự tìm kiếm thông tin về việc làm, chuẩn bị hồ sơ xin việc và trả lời phỏng vấn nhà tuyển dụng. Sử dụng thành thạo các thiết bị, phần mềm văn phòng.



### **2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

NL1. Có thái độ cầu thị, cởi mở, có năng lực dẫn dắt, phát huy trí tuệ tập thể, đưa ra được kết luận về chuyên môn, nghiệp vụ trong chuyên ngành công nghệ thông tin và lĩnh vực liên quan.

NL2. Có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng tự định hướng, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau.

NL3. Chủ động học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ về công nghệ thông tin.

**PHẦN 3. MA TRẬN MỐI QUAN HỆ GIỮA CHUẨN ĐẦU RA VÀ MỤC TIÊU ĐÀO TẠO**

CHUẨN ĐẦU RA		MỤC TIÊU ĐÀO TẠO		
		MT1	MT2	MT3
Kiến thức	KT1	x	x	x
	KT2	x	x	x
	KT3	x	x	x
	KT4	x	x	x
	KT5	x	x	x
	KT6	x	x	x
Kỹ năng	KN1	x	x	x
	KN2	x	x	x
	KN3	x	x	x
	KN4	x	x	x
	KN5	x	x	x
	KN6	x	x	x
	KN7	x	x	x
	KN8	x	x	x
	KN9	x	x	x
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	NL1			x
	NL2			x
	NL3			x

## PHẦN 4. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

### 4.1. Tóm tắt yêu cầu chương trình đào tạo

<b>Tổng số tín chỉ (TC) phải tích lũy</b>	<b>132</b>
Trong đó:	
- <b>Khối kiến thức Giáo dục đại cương</b> (không tính các học phần GDTC, GDQP-AN)	<b>38</b>
- <b>Khối kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp</b>	<b>94</b>
• Kiến thức cơ sở ngành	38
• Kiến thức ngành	46
+ <i>Bắt buộc:</i>	34
+ <i>Tự chọn:</i>	12
• Kiến thức thực tập và đồ án tốt nghiệp	10

### 4.2. Khung chương trình đào tạo

Ký hiệu - LT: Lý thuyết

- TL, TH, TT: Thảo luận, thực hành, thực tập

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
<b>1. Kiến thức giáo dục đại cương</b>						
LTML2101	Học phần: Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin 1	Sinh viên cần đạt được các nội dung: khái lược về chủ nghĩa Mác-Lênin và một số vấn đề chung của môn học cũng như nội dung cơ bản về thế giới quan và phương pháp luận của chủ nghĩa Mác-Lênin, bao gồm: Chủ nghĩa duy vật biện chứng, Phép biện chứng duy vật và Chủ nghĩa duy vật lịch sử.	22	8	60	
LTML2102	Học phần: Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin 2	Sinh viên cần đạt được các nội dung: ba nội dung trọng tâm thuộc học thuyết kinh tế của chủ nghĩa	32	13	90	

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
		Mác-Lênin về phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa, Những nội dung cơ bản thuộc lý luận của chủ nghĩa Mác-Lênin về chủ nghĩa xã hội khoa học và khái quát về hiện thực và triển vọng của chủ nghĩa xã hội.				
LTĐL2101	Học phần: Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam	Sinh viên cần đạt được các nội dung: Sự ra đời của Đảng Cộng sản Việt Nam và Cương lĩnh chính trị đầu tiên của Đảng; Đường lối đấu tranh giành chính quyền (1930-1945); Đường lối kháng chiến chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ xâm lược (1945-1975); Đường lối công nghiệp hóa; Đường lối xây dựng nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa; Đường lối xây dựng hệ thống chính trị; Đường lối xây dựng văn hóa và giải quyết các vấn đề xã hội; Đường lối đối ngoại.	32	13	90	
LTTT2101	Học phần: Tư tưởng Hồ Chí Minh	Sinh viên cần đạt được các nội dung: Cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; Tư tưởng Hồ Chí Minh về sáu vấn đề cơ bản của cách mạng Việt Nam, đó là: Dân tộc và cách mạng giải phóng dân tộc, về CNXH và con đường quá độ lên CNXH ở Việt Nam, về Đảng Cộng sản Việt Nam, về vấn đề đại đoàn kết dân tộc và đoàn kết quốc tế, về xây dựng nhà nước của dân, do dân và vì dân, về văn hóa, đạo đức và xây dựng con người mới.	21	9	60	
LTPL2101	Học phần: Pháp luật	Sinh viên cần đạt được các nội	20	10	60	

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
	đại cương	dung: Hiểu được những kiến thức cơ bản nhất về nhà nước, pháp luật nói chung và nội dung cơ bản nhất của một số ngành luật chủ yếu trong hệ thống pháp luật Việt Nam. So sánh một số chế định pháp luật trong các ngành luật khác nhau.				
KTQU215	Học phần: Kỹ năng mềm .	Những kiến thức cơ bản về kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm và kỹ năng tìm kiếm việc làm	20	10	60	
CTKT2101	Học phần: Kỹ năng mềm công nghệ thông tin	Những kiến thức cơ bản về kỹ năng xây dựng bài thuyết trình, kỹ năng lập kế hoạch, kỹ năng làm các văn bản, báo cáo, kỹ năng làm việc với máy tính, kỹ năng sử dụng mạng xã hội có chọn lọc, hành vi ứng xử khi tham gia cộng đồng trực tuyến	20	10	60	
NNTA2101	Học phần: Tiếng Anh 1	Những kiến thức cơ bản nhất về ngữ pháp (thì hiện tại đơn, hiện tại tiếp diễn và quá khứ đơn, tính từ sở hữu, đại từ và tính từ chỉ định, đại từ tân ngữ); các chủ điểm quen thuộc, gần gũi nhất với người học như bản thân, gia đình, cuộc sống hàng ngày	8	37	90	
NNTA2102	Học phần: Tiếng Anh 2	Những kiến thức cơ bản về các thời, thể ngữ pháp tiếng Anh trình độ tiên trung cấp; các từ vựng cơ bản về các chủ điểm quen thuộc như gia đình, sở thích, công việc, du lịch... và các kỹ năng ngôn ngữ đọc, nghe, nói, viết ở mức độ tiên trung cấp	5	40	90	
NNTA2103	Học phần: Tiếng Anh 3	Những kiến thức nâng cao (trình độ trung cấp) trong việc sử dụng từ, ngữ pháp phổ biến, phân biệt văn phong học thuật và văn phong hội thoại, cách dựng câu...; Phương pháp thuyết trình khoa học và các kỹ năng ngôn ngữ đọc, nghe, nói, viết ở mức độ trung cấp	5	25	60	
KĐTO2106	Học phần: Xác suất	Các kiến thức về biến cố ngẫu nhiên và xác suất (các khái niệm cơ	15	15	60	

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
	thống kê	bản về xác suất, tính chất, công thức tính xác suất); Đại lượng ngẫu nhiên (khái niệm đại lượng ngẫu nhiên, quy luật phân phối xác suất của đại lượng ngẫu nhiên, các tham số đặc trưng của đại lượng ngẫu nhiên và một số quy luật phân phối thông dụng); lý thuyết mẫu (khái niệm mẫu, các số đặc trưng mẫu và bài toán ước lượng tham số).				
KĐTO2103	Học phần: Đại số	Các kiến thức về ma trận, định thức và hệ phương trình tuyến tính; các kiến thức về không gian vector, dạng toàn phương và các mặt bậc hai	27	18	90	
KĐTO2104	Học phần: Giải tích 1	Các kiến thức cơ bản về hàm số một biến số. Hàm số nhiều biến số. Cực trị của hàm số nhiều biến số.	18	12	60	
KĐTO2105	Học phần: Giải tích 2	Kiến thức cơ bản về giải tích toán học với các kiến thức về tích phân 2 lớp, tích phân 3 lớp, tích phân đường, phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2.	19	11	60	
KĐVL2101	Học phần: Vật lý đại cương	Kiến thức về cơ học (Động học, động lực học chất điểm, cơ năng, động lực học vật rắn, cơ học chất lưu); Nhiệt học (khí lý tưởng); Điện-từ học (trường tĩnh điện, từ trường, trường điện từ, sóng điện từ), Quang học (quang học sóng và quang học lượng tử) và cơ học lượng tử	30	15	90	
CTKH2101	Học phần: Tin học cơ sở	Những khái niệm cơ bản về Tin học và Công nghệ thông tin, cấu trúc tổng quát của phần cứng, phần mềm, một số khái niệm về các loại phần mềm, các lĩnh vực của công nghệ thông tin, biểu diễn thông tin, lập trình trên ngôn ngữ C/C++	21	9	60	
I.5	<i>Giáo dục thể chất</i>					
I.6	<i>Giáo dục quốc phòng - an ninh</i>					

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
II	<b>Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp</b>					
II.1	<b>Kiến thức cơ sở ngành</b>					
CTKH2302	Học phần: Toán rời rạc	Những kiến thức cơ bản về lý thuyết tổ hợp; lý thuyết quan hệ, logic mệnh đề, logic vị từ, đại số Boole, lý thuyết đồ thị, cây và ứng dụng của cây, lý thuyết ô tô mát	28	17	90	
CTKH2303	Học phần: Xử lý tín hiệu số	Kiến thức về tín hiệu số, quá trình lấy mẫu, hệ thống số. Các khái niệm về tích chập, phương trình sai phân, các phép biến đổi Z, biến đổi Fourier, biến đổi Fourier rời rạc (DFT), bộ lọc số và thiết kế bộ lọc số, phép biến đổi Wavelet...; giới thiệu ứng dụng xử lý tín hiệu số trong xử lý ảnh, xử lý tiếng nói; sử dụng công cụ xử lý tín hiệu và Simulink của Matlab để thực hành	23	7	60	
CTKH2304	Học phần: Lý thuyết thông tin	Các kiến thức cơ bản về lý thuyết thông tin, lý thuyết tín hiệu, các kỹ thuật sử dụng trong hệ thống thông tin, lượng tin và các kỹ thuật truyền tin để bảo toàn lượng tin tối đa	23	7	60	
NNTA235	Học phần: Tiếng Anh chuyên ngành	Một số thuật ngữ chuyên ngành Công nghệ thông tin. Phát triển các kỹ năng: nghe, đọc và dịch các tài liệu Tiếng Anh chuyên ngành Công nghệ thông tin, các bài giới thiệu về máy vi tính: Các đặc tính, khả năng, hạn chế và các thành phần cơ bản của máy vi tính, mối quan hệ giữa các thành phần và các quá trình xử lý dữ liệu cũng như ngôn ngữ lập trình	12	33	90	
CTKH2305	Học phần: Cấu trúc dữ liệu và Giải thuật (*)	Một số kiến thức cơ bản về các kiểu dữ và các thuật toán liên quan nhất là bảng băm; kiến thức về một số chiến lược thiết kế thuật toán, cách thức đánh giá một thuật toán, từ đó biết cách chọn thuật toán tốt	28	15	90	

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
CTKT2301	Học phần: Kỹ thuật điện tử số	Những kiến thức cơ bản về đại số boolean, các phần tử logic cơ bản, các mạch tổ hợp, các mạch dãy và ứng dụng của chúng trong các phần tử của máy tính; kiến thức về thiết kế hệ thống số và ngôn ngữ mô tả phần cứng VHDL, Verilog và thực hành hệ thống số bằng các ngôn ngữ này với môi trường phát triển của Xilinx (Altera)	30	15	90	
CTKT2302	Học phần: Kiến trúc máy tính (*)	Các khái niệm về kiến trúc và tổ chức, cấu trúc và chức năng; kiến trúc của bộ nhớ chính, bộ nhớ cache và các thiết bị lưu trữ dữ liệu, các thiết bị nhập/xuất; tổ chức và kiến trúc các hệ thống Bus; tập lệnh và các phương thức truy nhập dữ liệu trong bộ nhớ; tổ chức và các chức năng của bộ Vi xử lý CPU; các cấu trúc hiện đại Superpipeline, Superscalar và các kiến trúc máy tính song song	30	15	90	
CTKH2306	Học phần: Trí tuệ nhân tạo	Các khái niệm và kiến thức cơ bản của Trí tuệ nhân tạo; tìm kiếm và giải quyết vấn đề, các kỹ thuật tìm kiếm cơ bản. Các phương pháp biểu diễn tri thức, máy suy diễn và xử lý tri thức cơ bản làm cơ sở cho việc xây dựng các hệ thống thông minh hiệu quả; kiến thức về lĩnh vực tính toán mềm (mạng nơ ron, thuật toán tiến hóa, logic mờ, máy học); các hệ cơ sở tri thức; ngôn ngữ lập trình logic prolog hoặc matlab để phát triển các hệ thống thông minh	18	12	60	
CTKH2307	Học phần: Nhập môn cơ sở dữ liệu	Khái niệm và cấu trúc của một cơ sở dữ liệu, hệ quản trị cơ sở dữ liệu; Các khái niệm cơ bản về các mô hình tổ chức dữ liệu mà tập trung chủ yếu vào mô hình quan hệ, mô hình dữ liệu nền tảng để tiếp cận đến các mô hình dữ liệu khác (	18	12	60	



STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
		như cơ sở dữ liệu nâng cao). Tổ chức dữ liệu vật lý; tối ưu hóa cơ sở dữ liệu quan hệ; Tính toán vẹn và an toàn dữ liệu. Lý thuyết xây dựng một cơ sở dữ liệu quan hệ.				
CTKT2303	Học phần: Kỹ thuật Vi xử lý	Các kiến thức cơ bản về Hệ Vi xử lý/ vi điều khiển; cấu trúc và nguyên tắc hoạt động của một bộ vi xử lý cùng các mạch ghép nối, cơ chế ngắt, các kiểu lệnh, tập lệnh và cách lập trình bằng hợp ngữ/C, các phương thức điều khiển việc vào/ra thông qua dòng vi xử lý cụ thể và các bộ vi xử lý tiên tiến; thiết kế một hệ vi xử lý/ vi điều khiển thông dụng	25	05	60	
CTKH2308	Học phần: Nguyên lý Hệ điều hành	Các khái niệm cơ bản về hệ điều hành (hệ điều hành thời gian thực, hệ điều hành nhúng, hệ điều hành đơn nhiệm/ đa nhiệm); nguyên lý quản lý và hoạt động của một Hệ điều hành: Tiến trình, ngắt và xử lý ngắt, xử lý song song, quản lý bộ nhớ, quản lý tiến trình, quản lý vào/ra, bảo vệ và an ninh hệ thống; kiến trúc của hệ điều hành cụ thể MS - DOS, Windows, Linux, Unix và hệ điều hành nhúng	23	07	60	
CTKT2304	Học phần: Xử lý ảnh	Những kiến thức cơ bản về xử lý ảnh như hệ thống xử lý ảnh, các kỹ thuật nâng cao chất lượng ảnh, phân đoạn ảnh, phát hiện biên, biến đổi và nén ảnh, một số hàm thủ tục xử lý ảnh cơ bản, ứng dụng các thuật toán thông minh trong xử lý ảnh	22	08	60	
CTKH2309	Học phần: Lập trình hướng đối tượng	Những tư tưởng cơ bản của hướng đối tượng, lập trình hướng đối tượng. Khái niệm về đối tượng, phương thức, thuộc tính, lớp, kế thừa và đa hình. Khái niệm về thiết kế hướng đối tượng và mẫu thiết kế. Cách phân tích, tạo và cài đặt	28	17	90	

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
		lớp; cách phát triển một chương trình hướng đối tượng thông qua một ngôn ngữ hướng đối tượng cụ thể sử dụng ngôn ngữ Java				
CTKT2305	Học phần: Kỹ thuật đồ họa máy tính	Các kiến thức cơ bản liên quan đến đồ họa máy tính như: cơ chế hiển thị hình ảnh, cách thức tổ chức bộ nhớ màn hình, màu sắc và không gian màu trên máy tính, các đối tượng cơ bản của đồ họa máy tính như hệ đồ họa, điểm, đường... ; các thuật toán vẽ đồ họa cơ bản; cơ chế xây dựng và hiển thị các đối tượng hình ảnh 2D, 3D trên máy tính; kỹ thuật lập trình đồ họa với OpenGL, DirectX	20	10	60	
CTKH2310	Học phần: Công nghệ XML và JSON	Những kiến thức cơ bản của XML và ứng dụng của nó; một số kiến thức cơ bản về JSON và những ưu điểm của nó so với XML	18	12	60	
CTKT2306	Học phần: An toàn và bảo mật hệ thống thông tin (*)	Khái niệm chung về an toàn và bảo mật hệ thống thông tin, các chính sách về an toàn và bảo mật hệ thống thông tin, các mô hình về an toàn và bảo mật thông tin	20	10	60	
<b>II.2</b>	<b>Kiến thức ngành</b>					
<b>II.2.1</b>	<b>Bắt buộc</b>					
CTKT2507	Học phần: Mạng máy tính	Khái niệm và kiến thức cơ bản về mạng: Khái niệm mạng máy tính, đường truyền vật lý, kiến trúc mạng (topo và giao thức truyền thông); kiến trúc phân tầng, kiến trúc OSI và TCP/IP; các giao thức tiêu biểu và địa chỉ IP của TCP/IP, cấu trúc mạng cục bộ và công nghệ Ethernet, mạng diện rộng, mạng toàn cầu (LAN, WAN và INTERNET); các dịch vụ trên mạng internet như Web, FTP, eMail, DNS; các kỹ năng cơ bản nhất về kỹ thuật mạng và công cụ mô phỏng mạng như VMWare,	35	10	90	

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
		BOSON và một số công cụ mô phỏng khác				
CTKH2511	Học phần: Công nghệ.Net	Những kiến thức cơ bản về nền Framework .NET, ngôn ngữ lập trình .NET (Visual C#.NET), công nghệ ADO.NET, mô hình đa tầng và phát triển ứng dụng Web	28	17	90	
CTKH2512	Học phần: Ngôn ngữ SQL	Các khái niệm cơ bản về ngôn ngữ SQL: các lệnh tạo cơ sở dữ liệu, cập nhật cơ sở dữ liệu, truy vấn cơ sở dữ liệu; kỹ thuật kiểm tra ràng buộc trên cơ sở dữ liệu: mô tả các ràng buộc khoá, ràng buộc giá trị, viết các khẳng định (assertion), các trigger; cách lập trình trong ngôn ngữ SQL: Chương trình con, lập trình nhúng; các giao tác trong SQL, an ninh cơ sở dữ liệu trong SQL và ứng dụng thiết kế cơ sở dữ liệu của các bài toán thực tế	12	18	60	
CTKH2513	Học phần: Phân tích thiết kế hệ thống thông tin(*)	Các khái niệm, các nguyên lý và các bước phân tích và thiết kế một hệ thống thông tin từ mức tổng quát đến mức chi tiết cho các hệ thống thông tin. Kiến thức phân tích thiết kế hệ thống hướng đối tượng (UML) và kỹ thuật sử dụng các ngôn ngữ UML để thực hiện phân tích và thiết kế hệ thống thông tin như Rational Rose, Visual Paradigm, Microsoft Visio... và các kỹ thuật phát sinh mã từ mô hình (model)	28	17	90	
CTKH2514	Học phần: Công nghệ Java	Các khái niệm, các cấu trúc cơ bản của công nghệ Java, các công nghệ thành phần như J2SE, J2ME, J2EE và các công nghệ khác của Java, các kỹ thuật lập trình giao diện JFC, JavaFX, cấu trúc dữ liệu trong Java, kỹ thuật kết nối cơ sở dữ liệu với ODBC, JDBC; cơ sở dữ liệu với JPA, kỹ thuật lập trình đa luồng và phát triển các ứng dụng thực tế;	30	15	90	

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
		các công cụ Java hỗ trợ lập trình với đồ họa, xử lý ảnh, âm thanh và kỹ thuật phát triển các ứng dụng lớn (Enterprise)				
CTKH2515	Học phần: Công nghệ phần mềm	Các nguyên lý của công nghệ phần mềm phục vụ cho việc thiết kế, cài đặt và bảo trì các phần mềm đạt được các chỉ tiêu cơ bản như: Đúng đắn, dễ học, dễ phát triển, hoàn thiện, phổ dụng, không phụ thuộc, khoa học, có tính mở. Các qui trình xây dựng và đánh giá một phần mềm; kỹ thuật, các bước phát triển phần mềm, các phương pháp phát triển phần mềm và phần mềm hệ thống nhúng như phương pháp thác lũ, xoắn ốc, kết hợp, đồng thiết kế (co-design) đối với hệ thống nhúng	26	4	60	
CTKH2516	Học phần: Phát triển ứng dụng trên nền Web	Các khái niệm cơ sở về Internet và WebSite. Công nghệ kết nối CSDL với trang Web; Xây dựng ứng dụng, phát triển một số ứng dụng thương mại điện tử	28	17	90	
CTKH2517	Học phần: Phát triển ứng dụng mạng	Tổng quan về mô hình lập trình mạng, các kỹ thuật truyền thông, các kỹ thuật lập trình mạng, ngôn ngữ lập trình mạng; kỹ thuật lập trình với socket, lập trình với các giao thức có sẵn, lập trình phân tán với RMI, CORBA, EJB, Webservice với JAX-WS, JAX-RS, RESTFull; kỹ thuật lập trình truyền thông đa phương tiện với JMF, giao thức SIP; lập trình mạng an toàn bảo mật với cơ chế SSL	33	12	90	
CTKH2518	Học phần: Linux và phần mềm nguồn mở	Kiến thức về Linux dưới góc độ mã nguồn mở và lý thuyết chung của phần mềm nguồn mở, các loại phần mềm nguồn mở, các qui định, nguyên tắc phát triển phần mềm nguồn mở và kỹ thuật phát triển ứng dụng với phần mềm nguồn mở; thực hành với một số phần mềm	20	10	60	

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
		nguồn mở về Web, về cơ sở dữ liệu và giới thiệu về các phần mềm nguồn mở trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường				
CTKT2508	Học phần: Phát triển hệ thống thông tin địa lý	Kiến thức tổng quan về hệ thống thông tin địa lý; tổ chức của hệ thống thông tin địa lý, các lớp dữ liệu và ứng dụng; kỹ thuật xây dựng cơ sở dữ liệu không gian và thuộc tính; các phần mềm nguồn mở GIS; kỹ thuật phát triển hệ thống GIS, ứng dụng GIS trong các lĩnh vực tài nguyên môi trường	21	09	60	
CTKT2509	Học phần: Kỹ thuật xử lý ảnh viễn thám và ứng dụng	Những kiến thức cơ bản về công nghệ viễn thám, các thuật toán xử lý ảnh viễn thám, nhất là vấn đề nâng cao chất lượng ảnh viễn thám và phát triển các module phần mềm xử lý ảnh viễn thám thông qua các ngôn ngữ lập trình phổ biến như Java, .NET và phần mềm nguồn mở trên cơ sở làm quen các phần mềm ứng dụng chuyên dụng như ENVI,...kiến thức về ảnh đa phổ, ảnh siêu phổ, kiến thức tính toán thông minh ứng dụng trong xử lý ảnh viễn thám và nắm được kỹ thuật ứng dụng ảnh viễn thám trong các lĩnh vực tài nguyên môi trường và các lĩnh vực khác	20	10	60	
CTKT2510	Học phần: Xây dựng hệ thống nhúng	Các kiến thức về các hệ thống nhúng; các thành phần phần cứng và phần mềm của các hệ thống nhúng; các phương pháp thiết kế, lập trình và cài đặt các hệ thống nhúng trên cơ sở vi điều khiển, FPGA	22	8	60	
CTKH2519	Học phần: Quản lý dự án phần mềm	Các khía cạnh tri thức của việc quản lý một dự án công nghệ thông tin, các công việc khác nhau của một người, một tổ chức hoặc một tập thể chịu trách nhiệm tổ chức, quản lý và xây dựng một dự án	20	10	60	

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
		công nghệ thông tin				
CTKT2511	Học phần: Tin học ứng dụng tài nguyên và môi trường	Một số kiến thức cơ sở về lĩnh vực tài nguyên môi trường; đặc điểm hệ thống thông tin trong tài nguyên môi trường; các phần mềm ứng dụng được tổ chức làm việc theo nhóm nghiên cứu cài đặt, khai thác một số phần mềm ứng dụng thông dụng trong các lĩnh vực: Trắc địa, Địa chính, Địa chất, Biển đảo, Quản lý đất đai, Môi trường, Khí tượng và Thủy văn; nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật viễn thám và GIS	15	15	60	
II.2.2	Tự chọn					
	Chuyên sâu về Công nghệ phần mềm					
CTKH2620	Học phần: Cơ sở dữ liệu phân tán và ứng dụng	Kiến thức cơ bản về nguyên lý các hệ cơ sở dữ liệu phân tán, bao gồm các nội dung về các chiến lược thiết kế và kiểm soát dữ liệu. Lý thuyết phân mảnh không tổn thất thông tin và bài toán cấp phát dữ liệu phân tán trên mạng máy tính. Vấn đề về quản lý giao dịch, đặc trưng và các tính chất giao dịch. Vấn đề tranh tranh và hiệu năng xử lý phân tán; kiến thức về cơ sở dữ liệu NoSQL thông qua cơ sở dữ liệu MongoDB	19	11	60	
CTKH2621	Học phần: Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên có được các khái niệm và công nghệ, kĩ thuật cho phát triển dịch vụ web và dịch vụ web ngữ nghĩa. Sinh viên áp dụng được những kiến thức đã học cho phát triển ứng dụng qua dự án nhóm	35	10	90	
CTKH2622	Học phần: Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên có được các kiến thức liên quan đến việc thiết kế và lập trình trên nền tảng Android.	20	10	60	
CTKH2623	Học phần: Phát triển hệ thống thông tin Enterprise	Sau khi kết thúc học phần, sinh viên trình bày được các kiến thức	34	11	90	

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
		<p>ơ bản về hệ thống lớn (Enterprise), hệ thống thông tin Enterprise và các kỹ thuật để phát triển các hệ thống này, mà chủ yếu là Java J2EE với công nghệ EJB, JSF, JPA...</p> <p>Phân tích được chức năng, sử dụng được các công nghệ và vận dụng một số công cụ để xây dựng các ứng dụng hệ thống lớn trong thực tế.</p>				
CTKT2612	Học phần: Phát triển hệ thống thông tin tài nguyên môi trường	<p>Các kiến thức, kỹ năng phát triển các hệ thống thông tin tài nguyên môi trường đáp ứng thực tế trên cơ sở các phần mềm nguồn mở cho các lĩnh vực đặc thù trong tài nguyên môi trường như quản lý đất đai, quản lý nước, quản lý biển và hải đảo... và các cơ chế cập nhật và khai thác dữ liệu phục vụ kinh tế xã hội</p>	16	14	60	
	<i>Chuyên sâu về Hệ thống thông tin Tài nguyên môi trường</i>					
CTKH2624	Học phần: Cơ sở dữ liệu PostgreSQL/PostGIS	<p>Kiến thức về cơ sở dữ liệu đối tượng- quan hệ phần mềm nguồn mở PostgreSQL cùng với phần mềm nguồn mở PostGIS hỗ trợ các đối tượng địa lý cho PostgreSQL bao gồm: Khái niệm cơ sở dữ liệu không gian, các kiểu dữ liệu không gian, các mô hình, kỹ thuật xây dựng cơ sở dữ liệu với PostgreSQL; các công cụ, các hàm của PostGIS, các cơ chế truy vấn của PostGIS... và ứng dụng vào xây dựng và quản trị cơ sở dữ liệu tài nguyên môi trường</p>	29	16	90	
CTKT2613	Học phần: Hệ thống tích hợp ứng dụng tài nguyên môi trường	<p>Lý thuyết hệ thống, kiến thức hệ thống tích hợp, các kiến thức về GPS và mạng vệ tinh, GIS, ảnh viễn thám, các hệ thống mạng</p>	26	4	60	

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
		truyền thông khác nhau như PSTN, mạng di động, mạng Internet..., các phần mềm nguồn mở và các quy trình tích hợp các thành phần phần cứng, mạng truyền thông, hệ thống nhúng, hệ thống GIS, GPS, hệ thống viễn thám, công nghệ điện toán đám mây, công nghệ Web và hệ thống các phần mềm đóng và mở được phát triển để giải quyết bài toán tài nguyên môi trường trên quan điểm toàn bộ, tối ưu, đáp ứng thời gian thực, đáp ứng về chi phí giá thành; kiến thức các hệ thống tích hợp mới như CPS (Cyber-Physical System), hệ thống tích hợp thông minh IIS...; một số hệ thống tích hợp ứng dụng trong tài nguyên môi trường				
CTKH2621	Học phần: Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	Kỹ thuật phát triển phần mềm theo kiến trúc hướng dịch vụ (SOA) trên cơ sở WebService và Web ngữ nghĩa nhằm phát triển các ứng dụng Enterprise có thể hoạt động trên môi trường mạng phức tạp, phân tán, không thuần nhất như mạng Internet; thức cơ bản về WebService, Web ngữ nghĩa, khái niệm tiến trình nghiệp vụ, logic nghiệp vụ, kiến trúc hướng dịch vụ SOA, Agent và Multi-Agent, xử lý giao tác, phát triển dịch vụ hướng Model...; kỹ thuật và ứng dụng phát triển phần mềm hướng dịch vụ giải quyết bài toán thực tế	35	10	90	
CTKT2612	Học phần: Phát triển hệ thống thông tin tài nguyên môi trường	Các kiến thức, kỹ năng phát triển các hệ thống thông tin tài nguyên môi trường đáp ứng thực tế trên cơ sở các phần mềm nguồn mở cho các lĩnh vực đặc thù trong tài nguyên môi trường như quản lý đất đai, quản lý nước, quản lý biển và hải đảo... và các cơ chế cập nhật và	16	14	60	



STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
		khai thác dữ liệu phục vụ kinh tế xã hội				
CTKT2614	Học phần: Lập trình GIS nâng cao	Các nền tảng ứng dụng trên cơ sở GIS để phát triển các phần mềm ứng dụng tài nguyên môi trường bao gồm Mobile GIS, WebGIS, Cloud GIS trên cơ sở phần mềm nguồn mở	18	12	90	
	<i>Chuyên sâu về Mạng và truyền thông</i>					
CTKT2615	Học phần: Quản lý mạng máy tính	Kiến thức và kỹ năng về quản lý mạng máy tính bao gồm kiến thức về mô hình quản lý, giao thức quản lý mạng đơn giản cũng như kiến thức và kỹ năng về các công cụ và ứng dụng quản lý mạng phổ biến	08	22	60	
CTKT2616	Học phần: Hệ quản trị Linux	Kiến thức về hệ điều hành Linux, kiến thức về cài đặt, quản trị Linux, các kiến thức về Bind/LDAP, SendMail/Postfix, Squid/ Server, Firewall/IDS, Samba/NFS, DHCP Server, FTP Server, Apache Server, MySQL Server...và các vấn đề liên quan đến an ninh bảo mật trong Linux	30	15	90	
CTKT2613	Học phần: Hệ thống tích hợp ứng dụng tài nguyên môi trường	Lý thuyết hệ thống, kiến thức hệ thống tích hợp, các kiến thức về GPS và mạng vệ tinh, GIS, ảnh viễn thám, các hệ thống mạng truyền thông khác nhau như PSTN, mạng di động, mạng Internet..., các phần mềm nguồn mở và các quy trình tích hợp các thành phần phần cứng, mạng truyền thông, hệ thống nhúng, hệ thống GIS, GPS, hệ thống viễn thám, công nghệ điện toán đám mây, công nghệ Web và hệ thống các phần mềm đóng và mở được phát triển để giải quyết bài toán tài nguyên môi trường trên quan điểm toàn bộ, tối ưu, đáp ứng thời gian thực, đáp ứng về chi phí giá thành; kiến thức các hệ thống	20	10	60	

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
		tích hợp mới như CPS (Cyber-Physical System), hệ thống tích hợp thông minh IIS...; một số hệ thống tích hợp ứng dụng trong tài nguyên môi trường				
CTKH2625	Học phần: Hệ quản trị cơ sở dữ liệu Oracle	Kiến trúc hệ quản trị cơ sở dữ liệu Oracle; cấu trúc cấu trúc luận lý và cấu trúc vật lý của cơ sở dữ liệu của Oracle; cách tạo một cơ sở dữ liệu mới trong Oracle; cách thực hiện import và export dữ liệu; các kiểu dữ liệu và các nhóm hàm xử lý các kiểu dữ liệu. Cách thức truy xuất và thao tác cơ sở dữ liệu, các đối tượng cơ sở dữ liệu; kỹ năng thực hành thành thạo ngôn ngữ PL/SQL để truy xuất cơ sở dữ liệu trong Oracle, các đối tượng cơ sở dữ liệu thông qua các ngôn ngữ con của ngôn ngữ này gồm: ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (DDL), ngôn ngữ thao tác dữ liệu (DML), ngôn ngữ điều khiển dữ liệu (DCL); các kỹ thuật tạo cơ sở dữ liệu, cách tạo và thực thi tên đồng nghĩa, chỉ mục, số phát sinh tự tăng, thủ tục, hàm và gói; Cách tạo người dùng, nhóm người dùng và phân quyền truy xuất; Các xử lý các giao dịch truy xuất đồng thời và truy xuất từ điển dữ liệu của hệ thống; kiến thức quản trị cơ sở dữ liệu và cơ sở dữ liệu phân tán với các công cụ của Oracle; kiến trúc hệ quản trị cơ sở dữ liệu Oracle; các thao tác của các công cụ và tiện ích trong giao diện Oracle Enterprise Manager	33	12	90	
CTKT2617	Học phần: Truyền dữ liệu	Các kiến thức về dữ liệu và tín hiệu, truyền thông số, truyền tương tự, độ rộng băng thông, kỹ thuật chuyên mạch, các phương pháp mã hóa, điều chế, mạng tích hợp số, B-ISDN, mạng kênh ảo, Frame Relay,	28	2	60	

STT/Mã số HP	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức (LT/TL/TH/ Tự học)			Ghi chú
			LT	TL, TH, TT	Tự học	
		ATM, Multimedia, OTN...				
<b>II.3</b>	<b>Thực tập và Đồ án tốt nghiệp</b>					
CTKH2726	Học phần: Thực tập tốt nghiệp	Củng cố khối kiến thức chuyên ngành tiếp nhận được trong chương trình đào tạo, vận dụng kiến thức và hoàn thiện việc xây dựng và thực hiện một dự án trong lĩnh vực CNTT. Rèn luyện kỹ năng làm việc độc lập và theo nhóm. Tăng cường nhận thức xã hội trong công việc, sinh viên có những kiến thức xã hội tối thiểu trong hoạt động chuyên môn				
CTKH2827	Học phần: Đồ án tốt nghiệp	Thực hiện theo yêu cầu của Khoa, Bộ môn và giảng viên hướng dẫn				
	<i>Các học phần thay thế Đồ án tốt nghiệp</i>					
CTKH2828	Học phần: Phát triển ứng dụng với WCF	Các kiến thức và kỹ thuật lập trình ứng dụng Webservice trên nền WCF của Microsoft	23	22	90	
CTKH2829	Học phần: Tính toán mềm	Kiến thức về các lĩnh vực tính toán mềm như mạng nơ ron, logic mờ, các thuật tiến hóa, máy học... và ứng dụng	35	10	90	

Ghi chú: (\*) Các học phần dự kiến sẽ dạy bằng tiếng Anh

4.3. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần để đạt được chuẩn đầu ra

TT	TÊN HỌC PHẦN		CHUẨN ĐẦU RA																	
			Kiến thức						Kỹ năng							Năng lực tự chủ và trách nhiệm				
			KT1	KT2	KT3	KT4	KT5	KT6	KN1	KN2	KN3	KN4	KN5	KN6	KN7	KN8	KN9	NL1	NL2	NL3
I	Khối lượng kiến thức giáo dục đại cương	Mã học phần																		
I.1	<i>Lý luận chính trị</i>																			
1.	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin 1	LTML2101	x															x	x	x
2.	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin 2	LTML2102	x															x	x	x
3.	Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam	LTĐL2101	x															x	x	x
4.	Tư tưởng Hồ Chí Minh	LTTT2101	x															x	x	x
I.2	<i>Khoa học xã hội</i>																			
5.	Pháp luật đại cương	LTPL2101	x									x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.	Kỹ năng mềm	KTQU2151										x	x	x	x	x	x	x	x	x
7.	Kỹ năng mềm công nghệ thông tin	CTKT2101	x	x	x	x														
I.3	<i>Ngoại ngữ</i>																			
8.	Tiếng Anh 1	NNTA2101																x	x	x
9.	Tiếng Anh 2	NNTA2102																x	x	x

TT		TÊN HỌC PHẦN		CHUẨN ĐẦU RA																		
				Kiến thức						Kỹ năng								Năng lực tự chủ và trách nhiệm				
				KT1	KT2	KT3	KT4	KT5	KT6	KN1	KN2	KN3	KN4	KN5	KN6	KN7	KN8	KN9	NL1	NL2	NL3	
10	Tiếng Anh 3		NNTA2103						x								x	x	x			
<b>I.4</b>	<b>Khoa học tự nhiên-Tin học</b>																					
11	Xác suất thống kê		KĐTO2106	x	x	x	x	x										x	x			
12	Đại số		KĐTO2103	x	x	x	x	x										x	x			
13	Giải tích 1		KĐTO2104	x	x	x	x	x										x	x			
14	Giải tích 2		KĐTO2105	x	x	x	x	x										x	x			
15	Vật lý đại cương		KĐVL2101	x	x	x	x	x										x	x			
16	Tin học cơ sở		CTKH2101	x	x	x	x	x										x	x			
<b>I.5</b>	<b>Giáo dục thể chất</b>																					
<b>I.6</b>	<b>Giáo dục quốc phòng - an ninh</b>																					
<b>II</b>	<b>Khởi kiến thức giáo dục chuyên nghiệp</b>																					
<b>II.1</b>	<b>Kiến thức cơ sở ngành</b>																					
17	Toán rời rạc		CTKH2302	x	x	x	x	x										x	x			
18	Xử lý tín hiệu số		CTKH2303	x	x	x	x	x										x	x			
19	Lý thuyết thông tin		CTKH2304	x	x	x	x	x										x	x			

TT		TÊN HỌC PHẦN		CHUẨN ĐẦU RA															
				Kiến thức						Kỹ năng						Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
				KT1	KT2	KT3	KT4	KT5	KT6	KN1	KN2	KN3	KN4	KN5	KN6	KN7	KN8	KN9	NL1
20	Tiếng Anh chuyên ngành	NNTA2351	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
21	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	CTKH2305	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
22	Kỹ thuật điện tử số	CTKT2301	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
23	Kiến trúc máy tính	CTKT2302	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24	Tri tuệ nhân tạo	CTKH2306	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
25	Nhập môn cơ sở dữ liệu	CTKH2307	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
26	Kỹ thuật Vi xử lý	CTKT2303	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
27	Nguyên lý Hệ điều hành	CTKH2308	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
28	Xử lý ảnh	CTKT2304	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
29	Lập trình hướng đối tượng	CTKH2309	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
30	Kỹ thuật đồ họa máy tính	CTKT2305	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
31	Công nghệ XML và JSON	CTKH2310	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
32	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin	CTKT2306	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
II.2	Kiến thức ngành																		
II.2.1	Bắt buộc																		
33	Mạng máy tính	CTKT2507	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

TT	TÊN HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA															Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
		Kiến thức						Kỹ năng											
		KT1	KT2	KT3	KT4	KT5	KT6	KN1	KN2	KN3	KN4	KN5	KN6	KN7	KN8	KN9	NL1	NL2	NL3
34	Công nghệ.Net	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
35	Ngôn ngữ SQL	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
36	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
37	Công nghệ Java	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
38	Công nghệ phần mềm	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
39	Phát triển ứng dụng trên nền Web	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
40	Phát triển ứng dụng mạng	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
41	Linux và phần mềm nguồn mở	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
42	Phát triển hệ thống thông tin địa lý	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
43	Kỹ thuật xử lý ảnh viễn thám và ứng dụng	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
44	Xây dựng hệ thống nhúng	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
45	Quản lý dự án phần mềm	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
46	Tin học ứng dụng tài nguyên và môi trường	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
II.2.2	Tự chọn																		

TT.		TÊN HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA												Năng lực tự chủ và trách nhiệm						
			Kiến thức						Kỹ năng												
			KT1	KT2	KT3	KT4	KT5	KT6	KN1	KN2	KN3	KN4	KN5	KN6	KN7	KN8	KN9	NL1	NL2	NL3	
A		<i>Chuyên sâu về Công nghệ phần mềm</i>																			
47		Cơ sở dữ liệu phân tán và ứng dụng	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		
48		Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		
49		Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		
50		Phát triển hệ thống thông tin Enterprise	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		
51		Phát triển hệ thống thông tin tài nguyên môi trường	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		
B		<i>Chuyên sâu về Hệ thống thông tin Tài nguyên môi trường</i>																			
52		Cơ sở dữ liệu PostgreSQL/PostGIS	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		
53		Hệ thống tích hợp ứng dụng tài nguyên môi trường	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		
54		Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		
55		Phát triển hệ thống thông tin tài nguyên môi trường	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		
56		Lập trình GIS nâng cao	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		
C		<i>Chuyên sâu về Mạng và</i>																			



TT	TÊN HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA																	
		Kiến thức					Kỹ năng									Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
		KT1	KT2	KT3	KT4	KT5	KT6	KN1	KN2	KN3	KN4	KN5	KN6	KN7	KN8	KN9	NL1	NL2	NL3
	<i>truyền thông</i>																		
57	Quản lý mạng máy tính	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X
58	Hệ quản trị Linux	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X
59	Hệ thống tích hợp ứng dụng tài nguyên môi trường	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X
60	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu Oracle	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X
61	Truyền dữ liệu	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X
<b>II.3</b>	<b>Thực tập và Khóa luận tốt nghiệp</b>																		
62	Thực tập tốt nghiệp	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X
63	Đồ án tốt nghiệp	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X
<b>II.4</b>	<b>Các học phần thay thế Khóa luận tốt nghiệp</b>																		
64	Phát triển ứng dụng với WCF	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X
65	Tính toán mềm	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X

**4.4. Dự kiến phân bổ số học phần theo học kỳ (học đúng tiến độ)**

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ theo học kỳ							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin 1	LTML2101	2							
2.	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin 2	LTML2102		3						
3.	Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam	LTĐL2101				3				
4.	Tư tưởng Hồ Chí Minh	LTTT2101			2					
5.	Pháp luật đại cương	LTPL2101	2							
6.	Kỹ năng mềm	KTQU2151			2					
7.	Kỹ năng mềm công nghệ thông tin	CTKT2101				2				
8.	Tiếng Anh 1	NNTA2101	3							
9.	Tiếng Anh 2	NNTA2102		3						
10.	Tiếng Anh 3	NNTA2103			2					
11.	Xác suất thống kê	KĐTO2106			2					
12.	Đại số	KĐTO2103	3							
13.	Giải tích 1	KĐTO2104	2							
14.	Giải tích 2	KĐTO2105		2						
15.	Vật lý đại cương	KĐVL2101	3							
16.	Tin học cơ sở	CTKH2101	2							
17.	<i>Giáo dục thể chất</i>		1	1	1	2				
18.	<i>Giáo dục quốc phòng - an ninh</i>		8							
19.	Toán rời rạc	CTKH2302		3						
20.	Xử lý tín hiệu số	CTKH2303				2				
21.	Lý thuyết thông tin	CTKH2304					2			
22.	Tiếng Anh chuyên ngành	NNTA2351			3					
23.	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	CTKH2305				3				
24.	Kỹ thuật điện tử số	CTKT2301		3						
25.	Kiến trúc máy tính	CTKT2302			3					

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ theo học kỳ							
			1	2	3	4	5	6	7	8
26.	Trí tuệ nhân tạo	CTKH2306					2			
27.	Nhập môn cơ sở dữ liệu	CTKH2307			2					
28.	Kỹ thuật Vi xử lý	CTKT2303			2					
29.	Nguyên lý Hệ điều hành	CTKH2308					2			
30.	Xử lý ảnh	CTKT2304					2			
31.	Lập trình hướng đối tượng	CTKH2309				3				
32.	Kỹ thuật đồ họa máy tính	CTKT2305				2				
33.	Công nghệXML và JSON	CTKH2310					2			
34.	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin	CTKT2306						2		
35.	Mạng máy tính	CTKT2507				3				
36.	Công nghệ.Net	CTKH2511						3		
37.	Ngôn ngữ SQL	CTKH2512				2				
38.	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin	CTKH2513					3			
39.	Công nghệ Java	CTKH2514						3		
40.	Công nghệ phần mềm	CTKH2515						2		
41.	Phát triển ứng dụng trên nền Web	CTKH2516					3			
42.	Phát triển ứng dụng mạng	CTKH2517							3	
43.	Linux và phần mềm nguồn mở	CTKH2518						2		
44.	Phát triển hệ thống thông tin địa lý	CTKT2508						2		
45.	Kỹ thuật xử lý ảnh viễn thám và ứng dụng	CTKT2509						2		
46.	Xây dựng hệ thống nhúng	CTKT2510					2			
47.	Quản lý dự án phần mềm	CTKH2519							2	
48.	Tin học ứng dụng tài nguyên và môi trường	CTKT2511						2		
	<i>Các học phần theo hướng chuyên sâu</i>								12/36	
49.	Thực tập tốt nghiệp	CTKH2726								4
50.	Đồ án tốt nghiệp	CTKH2827								6

TT	Tên học phần	Mã học phần	Số tín chỉ theo học kỳ							
			1	2	3	4	5	6	7	8
51.	Phát triển ứng dụng với WCF	CTKH2828								3
52.	Tính toán mềm	CTKH2829								3
	<b>Tổng số (**)</b> 132/160		<b>17</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>17/41</b>	<b>10/16</b>

Ghi chú: (\*\*) Không kể GDTC và GDQP-AN

#### 4.5. Mô tả vắn tắt nội dung và khối lượng các học phần

##### 1) Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin 1

2 TC

Nội dung ban hành theo Quyết định số 52/2008/QĐ-BGDĐT ngày 18/9/2008 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.

##### 2) Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác- Lênin 2

3 TC

Nội dung ban hành theo Quyết định số 52/2008/QĐ-BGDĐT ngày 18/9/2008 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.

##### 3) Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam

3 TC

Nội dung ban hành theo Quyết định số 52/2008/QĐ-BGDĐT ngày 18/9/2008 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo.

##### 4) Tư tưởng Hồ Chí Minh

2 TC

Nội dung Ban hành theo Quyết định số 52/2008/QĐ-BGDĐT ngày 18/9/2008 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo

##### 5) Pháp luật đại cương

2 TC

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về Nhà nước và pháp luật; kiến thức cơ bản về một số ngành luật như Luật Hiến pháp, Luật Dân sự, Luật Hình sự, Luật Hành chính, Luật Lao động... trong hệ thống pháp luật Việt Nam, từ đó giúp người học nâng cao sự hiểu biết về vai trò, tầm quan trọng của Nhà nước và Pháp luật trong đời sống.

##### 6) Kỹ năng mềm

2 TC

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về kỹ năng giao tiếp, kỹ năng làm việc nhóm và kỹ năng tìm kiếm việc làm.

##### 7) Kỹ năng mềm công nghệ thông tin

2TC

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về kỹ năng xây dựng bài thuyết trình, kỹ năng lập kế hoạch, kỹ năng làm các văn bản, báo cáo, kỹ năng làm việc với máy

tính, kỹ năng sử dụng mạng xã hội có chọn lọc, hành vi ứng xử khi tham gia cộng đồng trực tuyến.

**8) Tiếng Anh 1**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản nhất về ngữ pháp (thì hiện tại đơn, hiện tại tiếp diễn và quá khứ đơn, tính từ sở hữu, đại từ và tính từ chỉ định, đại từ tân ngữ); các chủ điểm quen thuộc, gần gũi nhất với người học như bản thân, gia đình, cuộc sống hàng ngày.

**9) Tiếng Anh 2**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về các thời, thể ngữ pháp tiếng Anh trình độ tiền trung cấp; các từ vựng cơ bản về các chủ điểm quen thuộc như gia đình, sở thích, công việc, du lịch... và các kỹ năng ngôn ngữ đọc, nghe, nói, viết ở mức độ tiền trung cấp.

**10) Tiếng Anh 3**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức nâng cao (trình độ trung cấp) trong việc sử dụng từ, ngữ pháp phổ biến, phân biệt văn phong học thuật và văn phong hội thoại, cách dựng câu...; Phương pháp thuyết trình khoa học và các kỹ năng ngôn ngữ đọc, nghe, nói, viết ở mức độ trung cấp.

**11) Xác suất thống kê**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức về biến cố ngẫu nhiên và xác suất (các khái niệm cơ bản về xác suất, tính chất, công thức tính xác suất); Đại lượng ngẫu nhiên (khái niệm đại lượng ngẫu nhiên, quy luật phân phối xác suất của đại lượng ngẫu nhiên, các tham số đặc trưng của đại lượng ngẫu nhiên và một số quy luật phân phối thông dụng); Lý thuyết mẫu (khái niệm mẫu, các số đặc trưng mẫu và bài toán ước lượng tham số).

**12) Đại số**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức về ma trận, định thức và hệ phương trình tuyến tính; các kiến thức về không gian vectơ, dạng toàn phương và các mặt bậc hai.

**13) Giải tích 1**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: Các kiến thức cơ bản về hàm số một biến số. Hàm số nhiều biến số. Cực trị của hàm số nhiều biến số.

**14) Giải tích 2**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức cơ bản về giải tích toán học với các kiến thức về tích phân 2 lớp, tích phân 3 lớp, tích phân đường, phương trình vi phân cấp 1, phương trình vi phân cấp 2.

**15) Vật lý đại cương**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức về cơ học (Động học, động lực học chất điểm, cơ năng, động lực học vật rắn, cơ học chất lưu); Nhiệt học (khí lý tưởng); Điện-từ học (trường tĩnh điện, từ trường, trường điện từ, sóng điện từ), Quang học (quang học sóng và quang học lượng tử) và cơ học lượng tử.

#### **16) Tin học cơ sở**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: những khái niệm cơ bản về Tin học và Công nghệ thông tin, cấu trúc tổng quát của phần cứng, phần mềm, một số khái niệm về các loại phần mềm, các lĩnh vực của công nghệ thông tin, biểu diễn thông tin, lập trình trên ngôn ngữ C/C++

#### **17) Toán rời rạc**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về lý thuyết tổ hợp; lý thuyết quan hệ, logic mệnh đề, logic vị từ, đại số Boole, lý thuyết đồ thị, cây và ứng dụng của cây, lý thuyết ô tô mát.

#### **18) Xử lý tín hiệu số**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức về tín hiệu số, quá trình lấy mẫu, hệ thống số. Các khái niệm về tích chập, phương trình sai phân, các phép biến đổi Z, biến đổi Fourier, biến đổi Fourier rời rạc (DFT), bộ lọc số và thiết kế bộ lọc số, phép biến đổi Wavelet...; giới thiệu ứng dụng xử lý tín hiệu số trong xử lý ảnh, xử lý tiếng nói; xử dụng công cụ xử lý tín hiệu và Simulink của Matlab để thực hành.

#### **19) Lý thuyết thông tin**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức cơ bản về lý thuyết thông tin, lý thuyết tín hiệu, các kỹ thuật sử dụng trong hệ thống thông tin, lượng tin và các kỹ thuật truyền tin để bảo toàn lượng tin tối đa.

#### **20) Tiếng Anh chuyên ngành**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: một số thuật ngữ chuyên ngành Công nghệ thông tin. Phát triển các kỹ năng: nghe, đọc và dịch các tài liệu Tiếng Anh chuyên ngành Công nghệ thông tin, các bài giới thiệu về máy vi tính: Các đặc tính, khả năng, hạn chế và các thành phần cơ bản của máy vi tính, mối quan hệ giữa các thành phần và các quá trình xử lý dữ liệu cũng như ngôn ngữ lập trình.

#### **21) Cấu trúc dữ liệu và giải thuật**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: một số kiến thức cơ bản về các kiểu dữ và các thuật toán liên quan nhất là bảng băm; kiến thức về một số chiến lược thiết kế thuật toán, cách thức đánh giá một thuật toán, từ đó biết cách chọn thuật toán tốt.

#### **22) Kỹ thuật điện tử số**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về đại số boolean, các phần tử logic cơ bản, các mạch tổ hợp, các mạch dãy và ứng dụng của chúng trong các phần tử của máy tính; kiến thức về thiết kế hệ thống số và ngôn ngữ mô tả phần cứng VHDL, Verilog và

thực hành hệ thống số bằng các ngôn ngữ này với môi trường phát triển của Xilinx (Altera).

### **23) Kiến trúc máy tính**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các khái niệm về kiến trúc và tổ chức, cấu trúc và chức năng; kiến trúc của bộ nhớ chính, bộ nhớ cache và các thiết bị lưu trữ dữ liệu, các thiết bị nhập/xuất; tổ chức và kiến trúc các hệ thống Bus; tập lệnh và các phương thức truy nhập dữ liệu trong bộ nhớ; tổ chức và các chức năng của bộ Vi xử lý CPU; các cấu trúc hiện đại Superpipeline, Superscalar và các kiến trúc máy tính song song.

### **24) Trí tuệ nhân tạo**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các khái niệm và kiến thức cơ bản của Trí tuệ nhân tạo; tìm kiếm và giải quyết vấn đề, các kỹ thuật tìm kiếm cơ bản. Các phương pháp biểu diễn tri thức, máy suy diễn và xử lý tri thức cơ bản làm cơ sở cho việc xây dựng các hệ thống thông minh hiệu quả; kiến thức về lĩnh vực tính toán mềm (mạng nơ ron, thuật toán tiến hóa, logic mờ, máy học); các hệ cơ sở tri thức; ngôn ngữ lập trình logic prolog hoặc matlab để phát triển các hệ thống thông minh.

### **25) Nhập môn cơ sở dữ liệu**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: Khái niệm và cấu trúc của một cơ sở dữ liệu, hệ quản trị cơ sở dữ liệu; Các khái niệm cơ bản về các mô hình tổ chức dữ liệu mà tập trung chủ yếu vào mô hình quan hệ, mô hình dữ liệu nền tảng để tiếp cận đến các mô hình dữ liệu khác (như cơ sở dữ liệu nâng cao). Tổ chức dữ liệu vật lý; tối ưu hóa cơ sở dữ liệu quan hệ; Tính toàn vẹn và an toàn dữ liệu. Lý thuyết xây dựng một cơ sở dữ liệu quan hệ.

### **26) Kỹ thuật Vi xử lý**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức cơ bản về Hệ Vi xử lý/ vi điều khiển; cấu trúc và nguyên tắc hoạt động của một bộ vi xử lý cùng các mạch ghép nối, cơ chế ngắt, các kiểu lệnh, tập lệnh và cách lập trình bằng hợp ngữ/C, các phương thức điều khiển việc vào/ra thông qua dòng vi xử lý cụ thể và các bộ vi xử lý tiên tiến; thiết kế một hệ vi xử lý/ vi điều khiển thông dụng.

### **27) Nguyên lý Hệ điều hành**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các khái niệm cơ bản về hệ điều hành (hệ điều hành thời gian thực, hệ điều hành nhúng, hệ điều hành đơn nhiệm/ đa nhiệm); nguyên lý quản lý và hoạt động của một Hệ điều hành: Tiến trình, ngắt và xử lý ngắt, xử lý song song, quản lý bộ nhớ, quản lý tiến trình, quản lý vào/ra, bảo vệ và an ninh hệ thống; kiến trúc của hệ điều hành cụ thể MS - DOS, Windows, Linux, Unix và hệ điều hành nhúng.

### **28) Xử lý ảnh**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về xử lý ảnh như hệ thống xử lý ảnh, các kỹ thuật nâng cao chất lượng ảnh, phân đoạn ảnh, phát hiện biên, biến đổi và nén ảnh, một số hàm thủ tục xử lý ảnh cơ bản, ứng dụng các thuật toán thông minh trong xử lý

ảnh.

### **29) Lập trình hướng đối tượng**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: những tư tưởng cơ bản của hướng đối tượng, lập trình hướng đối tượng. Khái niệm về đối tượng, phương thức, thuộc tính, lớp, kế thừa và đa hình. Khái niệm về thiết kế hướng đối tượng và mẫu thiết kế. Cách phân tích, tạo và cài đặt lớp; cách phát triển một chương trình hướng đối tượng thông qua một ngôn ngữ hướng đối tượng cụ thể sử dụng ngôn ngữ Java.

### **30) Kỹ thuật đồ họa máy tính**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức cơ bản liên quan đến đồ họa máy tính như: cơ chế hiển thị hình ảnh, cách thức tổ chức bộ nhớ màn hình, màu sắc và không gian màu trên máy tính, các đối tượng cơ bản của đồ họa máy tính như hệ đồ họa, điểm, đường... ; các thuật toán vẽ đồ họa cơ bản; cơ chế xây dựng và hiển thị các đối tượng hình ảnh 2D, 3D trên máy tính; kỹ thuật lập trình đồ họa với OpenGL, DirectX.

### **31) Công nghệ XML và JSON**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản của XML và ứng dụng của nó; một số kiến thức cơ bản về JSON và những ưu điểm của nó so với XML.

### **32) An toàn và bảo mật hệ thống thông tin**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: khái niệm chung về an toàn và bảo mật hệ thống thông tin, các chính sách về an toàn và bảo mật hệ thống thông tin, các mô hình về an toàn và bảo mật thông tin.

### **33) Mạng máy tính**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: khái niệm và kiến thức cơ bản về mạng: Khái niệm mạng máy tính, đường truyền vật lý, kiến trúc mạng (topo và giao thức truyền thông); kiến trúc phân tầng, kiến trúc OSI và TCP/IP; các giao thức tiêu biểu và địa chỉ IP của TCP/IP, cấu trúc mạng cục bộ và công nghệ Ethernet, mạng diện rộng, mạng toàn cầu (LAN, WAN và INTERNET); các dịch vụ trên mạng internet như Web, FTP, eMail, DNS; các kỹ năng cơ bản nhất về kỹ thuật mạng và công cụ mô phỏng mạng như VMWare, BOSON và một số công cụ mô phỏng khác.

### **34) Công nghệ .Net**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về nền Framework .NET, ngôn ngữ lập trình .NET (Visual C#.NET), công nghệ ADO.NET, mô hình đa tầng và phát triển ứng dụng Web.

### **35) Ngôn ngữ SQL**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các khái niệm cơ bản về ngôn ngữ SQL: các lệnh tạo cơ sở dữ liệu, cập nhật cơ sở dữ liệu, truy vấn cơ sở dữ liệu; kỹ thuật kiểm tra ràng buộc trên cơ sở dữ liệu: mô tả các ràng buộc khoá, ràng buộc giá trị, viết các khẳng định (assertion), các



trigger; cách lập trình trong ngôn ngữ SQL: Chương trình con, lập trình nhúng; các giao tác trong SQL, an ninh cơ sở dữ liệu trong SQL và ứng dụng thiết kế cơ sở dữ liệu của các bài toán thực tế.

### **36) Phân tích thiết kế hệ thống thông tin**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các khái niệm, các nguyên lý và các bước phân tích và thiết kế một hệ thống thông tin từ mức tổng quát đến mức chi tiết cho các hệ thống thông tin. Kiến thức phân tích thiết kế hệ thống hướng đối tượng (UML) và kỹ thuật sử dụng các ngôn ngữ UML để thực hiện phân tích và thiết kế hệ thống thông tin như Rational Rose, Visual Paradigm, Microsoft Visio... và các kỹ thuật phát sinh mã từ mô hình (model).

### **37) Công nghệ Java**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các khái niệm, các cấu trúc cơ bản của công nghệ Java, các công nghệ thành phần như J2SE, J2ME, J2EE và các công nghệ khác của Java, các kỹ thuật lập trình giao diện JFC, JavaFX, cấu trúc dữ liệu trong Java, kỹ thuật kết nối cơ sở dữ liệu với ODBC, JDBC; cơ sở dữ liệu với JPA, kỹ thuật lập trình đa luồng và phát triển các ứng dụng thực tế; các công cụ Java hỗ trợ lập trình với đồ họa, xử lý ảnh, âm thanh và kỹ thuật phát triển các ứng dụng lớn (Enterprise).

### **38) Công nghệ phần mềm**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các nguyên lý của công nghệ phần mềm phục vụ cho việc thiết kế, cài đặt và bảo trì các phần mềm đạt được các chỉ tiêu cơ bản như: Đúng đắn, dễ học, dễ phát triển, hoàn thiện, phổ dụng, không phụ thuộc, khoa học, có tính mở. Các qui trình xây dựng và đánh giá một phần mềm; kỹ thuật, các bước phát triển phần mềm, các phương pháp phát triển phần mềm và phần mềm hệ thống nhúng như phương pháp thác lũ, xoắn ốc, kết hợp, đồng thiết kế (co-design) đối với hệ thống nhúng.

### **39) Phát triển ứng dụng trên nền Web**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các khái niệm cơ sở về Internet và WebSite. Công nghệ kết nối CSDL với trang Web; Xây dựng ứng dụng, phát triển một số ứng dụng thương mại điện tử.

### **40) Phát triển ứng dụng mạng**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: tổng quan về mô hình lập trình mạng, các kỹ thuật truyền thông, các kỹ thuật lập trình mạng, ngôn ngữ lập trình mạng; kỹ thuật lập trình với socket, lập trình với các giao thức có sẵn, lập trình phân tán với RMI, CORBA, EJB, WebService với JAX-WS, JAX-RS, RESTFull; kỹ thuật lập trình truyền thông đa phương tiện với JMF, giao thức SIP; lập trình mạng an toàn bảo mật với cơ chế SSL.

### **41) Linux và phần mềm nguồn mở**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức về Linux dưới góc độ mã nguồn mở và lý thuyết chung của phần mềm nguồn mở, các loại phần mềm nguồn mở, các qui định, nguyên

tác phát triển phần mềm nguồn mở và kỹ thuật phát triển ứng dụng với phần mềm nguồn mở; thực hành với một số phần mềm nguồn mở về Web, về cơ sở dữ liệu và giới thiệu về các phần mềm nguồn mở trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường.

**42) Phát triển hệ thống thông tin địa lý** **2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức tổng quan về hệ thống thông tin địa lý; tổ chức của hệ thống thông tin địa lý, các lớp dữ liệu và ứng dụng; kỹ thuật xây dựng cơ sở dữ liệu không gian và thuộc tính; các phần mềm nguồn mở GIS; kỹ thuật phát triển hệ thống GIS, ứng dụng GIS trong các lĩnh vực tài nguyên môi trường.

**43) Kỹ thuật xử lý ảnh viễn thám và ứng dụng** **2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: những kiến thức cơ bản về công nghệ viễn thám, các thuật toán xử lý ảnh viễn thám, nhất là vấn đề nâng cao chất lượng ảnh viễn thám và phát triển các modul phần mềm xử lý ảnh viễn thám thông qua các ngôn ngữ lập trình phổ biến như Java, .NET và phần mềm nguồn mở trên cơ sở làm quen các phần mềm ứng dụng chuyên dụng như ENVI,...kiến thức về ảnh đa phổ, ảnh siêu phổ, kiến thức tính toán thông minh ứng dụng trong xử lý ảnh viễn thám và nắm được kỹ thuật ứng dụng ảnh viễn thám trong các lĩnh vực tài nguyên môi trường và các lĩnh vực khác.

**44) Xây dựng hệ thống nhúng** **2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức về các hệ thống nhúng; các thành phần phần cứng và phần mềm của các hệ thống nhúng; các phương pháp thiết kế, lập trình và cài đặt các hệ thống nhúng trên cơ sở vi điều khiển, FPGA.

**45) Quản lý dự án phần mềm** **2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các khía cạnh tri thức của việc quản lý một dự án công nghệ thông tin, các công việc khác nhau của một người, một tổ chức hoặc một tập thể chịu trách nhiệm tổ chức, quản lý và xây dựng một dự án công nghệ thông tin.

**46) Tin học ứng dụng tài nguyên và môi trường** **2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: một số kiến thức cơ sở về lĩnh vực tài nguyên môi trường; đặc điểm hệ thống thông tin trong tài nguyên môi trường; các phần mềm ứng dụng tổ chức làm việc theo nhóm nghiên cứu cài đặt, khai thác một số phần mềm ứng dụng thông dụng trong các lĩnh vực: Trắc địa, Địa chính, Địa chất, Biển đảo, Quản lý đất đai, Môi trường, Khí tượng và Thủy văn; nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật viễn thám và GIS.

**47) Cơ sở dữ liệu phân tán và ứng dụng** **2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức cơ bản về nguyên lý các hệ cơ sở dữ liệu phân tán, bao gồm các nội dung về các chiến lược thiết kế và kiểm soát dữ liệu. Lý thuyết phân mảnh không tổn thất thông tin và bài toán cấp phát dữ liệu phân tán trên mạng máy tính. Vấn đề về quản lý giao dịch, đặc trưng và các tính chất giao dịch. Vấn đề tương tranh và hiệu năng xử lý phân tán; kiến thức về cơ sở dữ liệu NoSQL thông qua cơ sở dữ liệu

MongoDB.

**48) Phát triển phần mềm hướng dịch vụ**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: kỹ thuật phát triển phần mềm theo kiến trúc hướng dịch vụ (SOA) trên cơ sở WebService và Web ngữ nghĩa nhằm phát triển các ứng dụng Enterprise có thể hoạt động trên môi trường mạng phức tạp, phân tán, không thuần nhất như mạng Internet; thức cơ bản về WebService, Web ngữ nghĩa, khái niệm tiến trình nghiệp vụ, logic nghiệp vụ, kiến trúc hướng dịch vụ SOA, Agent và Multi-Agent, xử lý giao tác, phát triển dịch vụ hướng Model...; kỹ thuật và ứng dụng phát triển phần mềm hướng dịch vụ giải quyết bài toán thực tế.

**49) Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các đặc trưng của môi trường lập trình trên thiết bị di động, các ngôn ngữ lập trình tương thích với các dòng thiết bị di động với các hệ điều hành khác nhau mà chủ yếu là Android, xây dựng các ứng dụng, dịch vụ trên nền tảng các thiết bị di động; một số nội dung về lập trình IOS, Windows Mobile.

**50) Phát triển hệ thống thông tin Enterprise**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức phát triển các hệ thống lớn, bao gồm khái niệm EIS (Enterprise Information System), mô hình kiến trúc hệ thống thông tin Enterprise (EIS), các công nghệ phát triển EIS, Framework cho EIS, các giai đoạn phát triển hệ thống EIS và triển khai ứng dụng thực tế cho các doanh nghiệp với cốt lõi là ERP (Enterprise Resource Planning), EIS thế hệ mới và xu hướng phát triển theo kiến trúc hướng dịch vụ (SOA) với công nghệ Web tiến đến hệ thống tích hợp ứng dụng Enterprise EAI (tích hợp hướng dịch vụ SOI) kết hợp với tính toán đám mây; các kỹ thuật để phát triển hệ thống EIS trong thực tế với các công cụ của Java Enterprise.

**51) Phát triển hệ thống thông tin tài nguyên môi trường**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức, kỹ năng phát triển các hệ thống thông tin tài nguyên môi trường đáp ứng thực tế trên cơ sở các phần mềm nguồn mở cho các lĩnh vực đặc thù trong tài nguyên môi trường như quản lý đất đai, quản lý nước, quản lý biển và hải đảo... và các cơ chế cập nhật và khai thác dữ liệu phục vụ kinh tế xã hội.

**52) Cơ sở dữ liệu PostgreSQL/PostGIS**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức về cơ sở dữ liệu đối tượng- quan hệ phần mềm nguồn mở PostgreSQL cùng với phần mềm nguồn mở PostGIS hỗ trợ các đối tượng địa lý cho PostgreSQL bao gồm: Khái niệm cơ sở dữ liệu không gian, các kiểu dữ liệu không gian, các mô hình, kỹ thuật xây dựng cơ sở dữ liệu với PostgreSQL; các công cụ, các hàm của PostGIS, các cơ chế truy vấn của PostGIS... và ứng dụng vào xây dựng và quản trị cơ sở dữ liệu tài nguyên môi trường.

**53) Hệ thống tích hợp ứng dụng tài nguyên môi trường**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: lý thuyết hệ thống, kiến thức hệ thống tích hợp, các kiến thức về GPS và mạng vệ tinh, GIS, ảnh viễn thám, các hệ thống mạng truyền thông khác nhau như PSTN, mạng di động, mạng Internet..., các phần mềm nguồn mở và các quy trình tích hợp các thành phần phần cứng, mạng truyền thông, hệ thống nhúng, hệ thống GIS, GPS, hệ thống viễn thám, công nghệ điện toán đám mây, công nghệ Web và hệ thống các phần mềm đóng và mở được phát triển để giải quyết bài toán tài nguyên môi trường trên quan điểm toàn bộ, tối ưu, đáp ứng thời gian thực, đáp ứng về chi phí giá thành; kiến thức các hệ thống tích hợp mới như CPS (Cyber- Physical System), hệ thống tích hợp thông minh IIS...; một số hệ thống tích hợp ứng dụng trong tài nguyên môi trường.

**54) Phát triển phần mềm hướng dịch vụ**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: kỹ thuật phát triển phần mềm theo kiến trúc hướng dịch vụ (SOA) trên cơ sở Webservice và Web ngữ nghĩa nhằm phát triển các ứng dụng Enterprise có thể hoạt động trên môi trường mạng phức tạp, phân tán, không thuần nhất như mạng Internet; thức cơ bản về Webservice, Web ngữ nghĩa, khái niệm tiến trình nghiệp vụ, logic nghiệp vụ, kiến trúc hướng dịch vụ SOA, Agent và Multi-Agent, xử lý giao tác, phát triển dịch vụ hướng Model...; kỹ thuật và ứng dụng phát triển phần mềm hướng dịch vụ giải quyết bài toán thực tế.

**55) Phát triển hệ thống thông tin tài nguyên môi trường**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức, kỹ năng phát triển các hệ thống thông tin tài nguyên môi trường đáp ứng thực tế trên cơ sở các phần mềm nguồn mở cho các lĩnh vực đặc thù trong tài nguyên môi trường như quản lý đất đai, quản lý nước, quản lý biển và hải đảo... và các cơ chế cập nhật và khai thác dữ liệu phục vụ kinh tế xã hội.

**56) Lập trình GIS nâng cao**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các nền tảng ứng dụng trên cơ sở GIS để phát triển các phần mềm ứng dụng tài nguyên môi trường bao gồm Mobile GIS, WebGIS, Cloud GIS trên cơ sở phần mềm nguồn mở.

**57) Quản lý mạng máy tính**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức và kỹ năng về quản lý mạng máy tính bao gồm kiến thức về mô hình quản lý, giao thức quản lý mạng đơn giản cũng như kiến thức và kỹ năng về các công cụ và ứng dụng quản lý mạng phổ biến.

**58) Hệ quản trị Linux**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức về hệ điều hành Linux, kiến thức về cài đặt, quản trị Linux, các kiến thức về Bind/LDAP, SendMail/Postfix, Squid/ Server, Firewall/IDS, Samba/NFS, DHCP Server, FTP Server, Apache Server, MySQL Server... và các vấn đề liên quan đến an ninh bảo mật trong Linux.

**59) Hệ thống tích hợp ứng dụng tài nguyên môi trường**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: lý thuyết hệ thống, kiến thức hệ thống tích hợp, các kiến thức về GPS và mạng vệ tinh, GIS, ảnh viễn thám, các hệ thống mạng truyền thông khác nhau như PSTN, mạng di động, mạng Internet..., các phần mềm nguồn mở và các quy trình tích hợp các thành phần phần cứng, mạng truyền thông, hệ thống nhúng, hệ thống GIS, GPS, hệ thống viễn thám, công nghệ điện toán đám mây, công nghệ Web và hệ thống các phần mềm đóng và mở được phát triển để giải quyết bài toán tài nguyên môi trường trên quan điểm toàn bộ, tối ưu, đáp ứng thời gian thực, đáp ứng về chi phí giá thành; kiến thức các hệ thống tích hợp mới như CPS (Cyber- Physical System), hệ thống tích hợp thông minh IIS...; một số hệ thống tích hợp ứng dụng trong tài nguyên môi trường.

#### **60) Hệ quản trị cơ sở dữ liệu Oracle**

**3 TC**

Nội dung học phần bao gồm: kiến trúc hệ quản trị cơ sở dữ liệu Oracle; cấu trúc cấu trúc luận lý và cấu trúc vật lý của cơ sở dữ liệu của Oracle; cách tạo một cơ sở dữ liệu mới trong Oracle; cách thực hiện import và export dữ liệu; các kiểu dữ liệu và các nhóm hàm xử lý các kiểu dữ liệu. Cách thức truy xuất và thao tác cơ sở dữ liệu, các đối tượng cơ sở dữ liệu; kỹ năng thực hành thành thạo ngôn ngữ PL/SQL để truy xuất cơ sở dữ liệu trong Oracle, các đối tượng cơ sở dữ liệu thông qua các ngôn ngữ con của ngôn ngữ này gồm: ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (DDL), ngôn ngữ thao tác dữ liệu (DML), ngôn ngữ điều khiển dữ liệu (DCL); các kỹ thuật tạo cơ sở dữ liệu, cách tạo và thực thi tên đồng nghĩa, chỉ mục, số phát sinh tự tăng, thủ tục, hàm và gói; Cách tạo người dùng, nhóm người dùng và phân quyền truy xuất; Các xử lý các giao dịch truy xuất đồng thời và truy xuất từ điển dữ liệu của hệ thống; kiến thức quản trị cơ sở dữ liệu và cơ sở dữ liệu phân tán với các công cụ của Oracle; kiến trúc hệ quản trị cơ sở dữ liệu Oracle; các thao tác của các công cụ và tiện ích trong giao diện Oracle Enterprise Manager.

#### **61) Truyền dữ liệu**

**2 TC**

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức về dữ liệu và tín hiệu, truyền thông số, truyền tương tự, độ rộng băng thông, kỹ thuật chuyển mạch, các phương pháp mã hóa, điều chế, mạng tích hợp số, B-ISDN, mạng kênh ảo, Frame Relay, ATM, Multimedia, OTN...

#### **62) Thực tập tốt nghiệp**

**4 TC**

Nội dung học phần bao gồm: củng cố khối kiến thức chuyên ngành tiếp nhận được trong chương trình đào tạo, vận dụng kiến thức và hoàn thiện việc xây dựng và thực hiện một dự án trong lĩnh vực CNTT. Rèn luyện kỹ năng làm việc độc lập và theo nhóm. Tăng cường nhận thức xã hội trong công việc, sinh viên có những kiến thức xã hội tối thiểu trong hoạt động chuyên môn.

#### **63) Đồ án tốt nghiệp**

**6 TC**

Nội dung học phần bao gồm: sinh viên chuẩn bị đề cương khóa luận tốt nghiệp, bảo vệ đề cương khóa luận tốt nghiệp trước hội đồng chuyên môn của tổ bộ môn hoặc khoa, thực hiện khóa luận tốt nghiệp, bảo vệ khóa luận tốt nghiệp trước hội đồng chấm khóa luận tốt nghiệp theo hướng dẫn, quy định của Nhà trường, Khoa, Bộ môn chủ quản và giáo viên

hường dẫn.

#### 64) Phát triển ứng dụng với WCF

3 TC

Nội dung học phần bao gồm: các kiến thức và kỹ thuật lập trình ứng dụng Webservice trên nền WCF của Microsoft.

#### 65) Tính toán mềm

3 TC

Nội dung học phần bao gồm: kiến thức về các lĩnh vực tính toán mềm như mạng nơ ron, logic mờ, các thuật toán tiến hóa, máy học... và ứng dụng.

### 4.6. Thông tin về các điều kiện đảm bảo thực hiện chương trình

#### 4.6.1. Cơ sở vật chất phục vụ đào tạo và nghiên cứu

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội có đủ phòng học, phòng thực hành với các trang thiết bị cần thiết đáp ứng yêu cầu giảng dạy, học tập và nghiên cứu khoa học của ngành Công nghệ thông tin, đảm bảo đủ theo danh mục trang thiết bị tối thiểu phục vụ công tác đào tạo của ngành Công nghệ thông tin.

##### a. Phòng học, giảng đường, trang thiết bị hỗ trợ giảng dạy

Phòng học, giảng đường, trang thiết bị hỗ trợ giảng dạy cho các ngành đào tạo tại Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội trong đó có ngành Công nghệ thông tin được thống kê ở bảng sau:

TT	Loại phòng học	Số lượng	Diện tích (m <sup>2</sup> )	Danh mục trang thiết bị chính hỗ trợ giảng dạy		
				Tên thiết bị	Số lượng	Phục vụ học phần/ môn học
1	Phòng học	154	13.854	- Máy chiếu - Màn chiếu - Bảng chống lóa - Bàn giáo viên - Bàn sinh viên	104 107 154 154 3.650	Tất cả các học phần/môn học
2	Phòng máy tính	28	1.988	- Máy tính - Máy chủ - Máy chủ phiên	1.200 02 12	Tin học; Tiếng Anh

##### b. Thư viện

Tổng diện tích thư viện: 890 m<sup>2</sup> trong đó diện tích các phòng đọc: 440 m<sup>2</sup>

Số lượng máy tính phục vụ tra cứu (tài liệu giấy và số): 100

Số chỗ ngồi đọc: 200

Phần mềm Thư viện (tích hợp quản lý thư viện truyền thống và thư viện điện tử): iLibme

Thư viện điện tử: Đã kết nối với thư viện Đại học TNMT Thành phố Hồ Chí Minh các chương trình Fulbright, Cranfield University, Ohidink DRC Bowling Green State

University, Đại học An Giang, Đại học Bách khoa Đà Nẵng, Đại học Bách khoa TP Hồ Chí Minh, nhóm trường Kiến trúc, nhóm trường Quản trị kinh doanh, nhóm trường Sư phạm, nhóm trường Y dược.

Thư viện trường có đủ số lượng sách, giáo trình của trường: 9.915 sách, giáo trình, tài liệu tham khảo.

**c. Danh mục giáo trình phục vụ đào tạo ngành Công nghệ thông tin**

Thư viện trường có đủ số lượng sách, giáo trình, tài liệu tham khảo phục vụ cho nhu cầu đào tạo sinh viên ngành Công nghệ thông tin. Danh mục sách, giáo trình, tài liệu tham khảo trong bảng sau đây:

ST T	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
1	Những nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác – Lênin 1	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (từ năm 2007 đến nay), <i>Giáo trình môn Triết học Mác-Lênin</i> , Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia. 2. Hội đồng Trung ương chỉ đạo biên soạn giáo trình quốc gia (2010), <i>Giáo trình Triết học Mác-Lênin (Tái bản có sửa chữa, bổ sung)</i> , Nhà xuất bản Chính trị Quốc gia
2	Những nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mác – Lênin 2	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2011), <i>Giáo trình Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin</i> (Dành cho sinh viên đại học, cao đẳng khối không chuyên ngành Mác-Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh), Nhà xuất bản Chính trị quốc gia
3	Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2016), <i>Giáo trình Đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam</i> (Dành cho sinh viên đại học, cao đẳng khối không chuyên ngành Mác-Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh), Nxb CTQG, HN.
4	Tư tưởng Hồ Chí Minh	1. Bộ giáo dục và đào tạo (2013), <i>Giáo trình tư tưởng Hồ Chí Minh</i> , NXB Chính trị quốc gia- Sự thật, Hà Nội.
5	Pháp luật đại cương	1. TS. Lê Minh Toàn (chủ biên) (2009), <i>Pháp luật đại cương</i> , NXB. Chính trị Quốc gia, Hà Nội.
		2. Nguyễn Minh Đuan (2016), <i>Lý luận về Nhà nước và Pháp luật</i> ; NXB. Công An Nhân Dân, Hà Nội
		3. GVC.TS. Vũ Quang (2014), <i>Giáo trình Pháp luật đại cương</i> , NXB. Bách Khoa Hà Nội, Hà Nội.
6	Kỹ năng mềm	1. ThS. Hoàng Thị Thu Hiền - ThS. Bùi Thị Bích - ThS. Nguyễn Như Khương - ThS. Nguyễn Thanh Thủy (2014), <i>Giáo trình kỹ năng mềm- tiếp cận theo hướng sư phạm tương tác</i> , NXB Đại học quốc gia TP.Hồ Chí Minh
		2. Lại Thế Luyện (2014), <i>Kỹ năng tìm việc làm</i> , NXB Thời đại.
		3. Dương Thị Liễu (2013), <i>Kỹ năng thuyết trình</i> , NXB Kinh tế quốc dân.
7	Kỹ năng mềm công nghệ thông tin	1. ThS. Hoàng Thị Thu Hiền, ThS. Bùi Thị Bích, ThS. Nguyễn Như Khương, ThS. Nguyễn Thanh Thủy (2014), <i>Giáo trình kỹ năng mềm- tiếp cận theo hướng sư phạm tương tác</i> , NXB Đại học quốc gia TP. Hồ Chí Minh.

ST T	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
8	Tiếng Anh 1	1. Comyns Carr, J., Cunningham, S., & Moor, P. (2005). <i>New Cutting Edge, Elementary</i> . Harlow: Pearson Longman.
9	Tiếng Anh 2	1. New cutting Edge (Pre- Intermediate)
10	Tiếng Anh 3	1. Sarah Cunningham & Peter Moor with Jane Comyns Carr (2010), <i>New cutting Edge (Pre- Intermediate)</i> , Pearson Longman
11	Xác suất thống kê	1. Nguyễn Ngọc Linh, Mai Ngọc Diệu, Nguyễn Tài Hoa (2015), <i>Xác suất thống kê</i> , NXB ĐHQG HN [1]
		2. Phạm Văn Kiều, 2000, <i>Giáo trình xác suất và thống kê</i> , NXB Giáo dục [2]
12	Đại số	1. Nguyễn Đình Trí (chủ biên) – Tạ Văn Đĩnh – Nguyễn Hồ Quỳnh, 2004, <i>Toán học cao cấp (Tập 1, 2)</i> , Nhà xuất bản Giáo Dục
		2. Lê Xuân Hùng- Lê Thị Hương- Nguyễn Ngọc Linh- Đàm Thanh Tuấn, 2018, <i>Bài tập Toán cao cấp</i> , Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
13	Giải tích 1	1. Nguyễn Đình Trí (chủ biên) – Tạ Văn Đĩnh – Nguyễn Hồ Quỳnh, 2004, <i>Toán học cao cấp (Tập 2, 3)</i> , Nhà xuất bản Giáo Dục.
		2. Lê Xuân Hùng- Lê Thị Hương- Nguyễn Ngọc Linh- Đàm Thanh Tuấn, 2018, <i>Bài tập Toán cao cấp</i> , Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
14	Giải tích 2	1. Nguyễn Đình Trí (chủ biên) – Tạ Văn Đĩnh – Nguyễn Hồ Quỳnh, 2004, <i>Toán học cao cấp (Tập 3)</i> , Nhà xuất bản Giáo Dục.
		2. Lê Xuân Hùng- Lê Thị Hương- Nguyễn Ngọc Linh- Đàm Thanh Tuấn, 2018, <i>Bài tập Toán cao cấp</i> , Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
15	Vật lý đại cương	1. <i>Luong Duyên Bình</i> (2003), <i>Vật lý đại cương (tập 1,2,3)</i> , NXB Giáo dục.
		2. <i>Luong Duyên Bình</i> (2003), <i>Bài tập Vật lý đại cương (tập 1,2,3)</i> , NXB Giáo dục.
16	Tin học cơ sở	1. Phạm Văn Át (2009), <i>Kỹ thuật lập trình C căn bản và nâng cao</i> , NXB Hồng Đức.
		2. Tống Đình Quý (2000), <i>Ngôn ngữ lập trình C++ dành cho sinh viên</i> , NXB Thống kê.
		3. Lê Lan Anh (2011), <i>Giáo trình tin học cơ sở</i> , Trường ĐH Tài nguyên và Môi trường Hà Nội
17	Toán rời rạc	1. Nguyễn Đức Nghĩa (2003), <i>Toán rời rạc</i> , NXB Đại học Quốc gia Hà Nội



ST T	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
		2. Đỗ Đức Giáo (2002), <i>Toán rời rạc</i> , Đại học Quốc gia Hà Nội
		3. Nguyễn Long Giang (CB), Bùi Thị Thùy, Nguyễn Thùy Dung (2014), <i>Toán rời rạc</i> , ĐH Tài nguyên và Môi trường HN
18	Xử lý tín hiệu số	1. Nguyễn Quốc Trung (2008), <i>Giáo trình Xử lý tín hiệu và lọc số tập 1</i> , NXB Khoa học Kỹ thuật.
		2. Nguyễn Quốc Trung (2008), <i>Giáo trình Xử lý tín hiệu và lọc số tập 2</i> , NXB Khoa học kỹ thuật.
19	Lý thuyết thông tin	1. Nguyễn Văn Hậu, Nguyễn Hiếu Minh (2008), <i>Cơ sở lý thuyết truyền tin</i> , Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội
20	Tiếng Anh chuyên ngành	1. Santiago, Remacha Esteras. 2013. <i>Infotech English for computer users</i> . Students' book. Cambridge University Press
21	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	1. Đỗ Xuân Lôi (2007), <i>Cấu trúc dữ liệu và giải thuật</i> , NXB Đại học Quốc gia HN
		2. Nguyễn Huy Đức (2014), <i>Cấu trúc dữ liệu và giải thuật</i> , ĐH Tài nguyên và Môi trường HN.
		3. Đinh Mạnh Tường (2001), <i>Cấu trúc dữ liệu &amp; thuật toán</i> , Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
22	Kỹ thuật điện tử số	1. Nguyễn Thúy Vân (1999), <i>Kỹ thuật số</i> , NXB Khoa học và Kỹ thuật.
		2. Lê Trung Thành (2013), <i>Giáo trình Kỹ thuật điện tử</i> , Trường Đại học TTN&MT Hà Nội.
23	Kiến trúc máy tính	1. Nguyễn Đình Việt (2008), <i>Kiến trúc máy tính</i> , NXB ĐHQG Hà Nội.
		2. Tống Văn On (2005), <i>Giáo trình cấu trúc máy tính</i> , NXB Lao động Xã hội.
		3. Nguyễn Mạnh Giang (1998), <i>Kỹ thuật ghép nối máy tính</i> , NXB Giáo dục.
24	Computer architecture	1. William Stallings, "Computer Organization and Architecture –Designing for Performance," 2006 (8 <sup>th</sup> edition)
		2. David A. Patterson & John L. Hennessy, "Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface," 2012 (fourth edition).
		3. Behrooz Parhami, "Computer Architecture: From Microprocessors to Supercomputers," 2005
25	Trí tuệ nhân tạo	1. Nguyễn Thanh Thủy (2002), <i>Trí tuệ nhân tạo</i> , NXB Khoa học kỹ thuật.
		2. Đỗ Đức Giáo (2002), <i>Toán rời rạc</i> , Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
26	Nhập môn cơ sở dữ liệu	1. Nguyễn Tuệ (2009), <i>Giáo trình "Nhập môn hệ cơ sở dữ liệu"</i> , Nhà xuất bản Giáo dục.
		2. Lê Tiến Vương (1994), <i>Nhập môn cơ sở dữ liệu quan hệ</i> , Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.

ST T	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
27	Kỹ thuật vi xử lý	1. Văn Thế Minh, 1997, <i>Kỹ thuật Vi xử lý</i> , NXB Giáo dục
		2. Ngô Diên Tập (2010), <i>Vi xử lý và cấu trúc máy tính</i> , Nhà xuất bản Giáo dục
28	Nguyên lý Hệ điều hành	1. Hà Quang Thụy (2009), <i>Nguyên lý các Hệ điều hành</i> , NXB Khoa học kỹ thuật
		2. Nguyễn Long Giang, Vũ Văn Huân (2014), <i>Hệ điều hành, Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội</i>
		3. A.Silberschatz (2009), <i>Operating System Concept</i> , Wisley and Sons (6th edition)
29	Xử lý ảnh	1. Lương Mạnh Bá (2007), <i>Nhập môn Xử lý ảnh số</i> . NXB Khoa học Kỹ thuật.
		2. Võ Đức Khánh, Hoàng Văn Kiêm (2008), <i>Giáo trình xử lý ảnh</i> , NXB ĐHQG TP. Hồ Chí Minh
		3. Rafael C.Gonzalez & Richard E.Woods, Addison-Wesley (2012), <i>Digital Image Processing</i> .
30	Lập trình hướng đối tượng	1. Đoàn Văn Ban (2003), <i>Lập trình hướng đối tượng với Java</i> , NXB Khoa học và kỹ thuật.
		2. Hồ Trọng Long (2002), <i>Nhập môn lập trình Java</i> , NXB Thống kê.
		3. Phương Lan (2009), <i>Java</i> , NXB Lao động xã hội.
31	Kỹ thuật đồ họa máy tính	1. Nguyễn Quang Khánh (2013), <i>Đồ họa máy tính</i> , NXB Giáo dục Việt Nam
32	Công nghệ XML và JSON	1. Nguyễn Phương Lan, Hoàng Đức Hải (2003). <i>XML Nền tảng &amp; Ứng dụng</i> . NXB Lao động - Xã hội.
		2. Lê Minh Trung, Hoàng Thanh (2001), <i>XML cho người mới học</i> , NXB Thống kê.
33	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin	1. Lê Trung Thành (2014); <i>Giáo trình An toàn và bảo mật thông tin</i> , Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.
		2. Bùi Doãn Khanh (2007), <i>Cơ sở lý thuyết số trong an toàn - bảo mật thông tin</i> , NXB Giáo dục.
34	Mạng máy tính	1. Hà Mạnh Đào, Vũ Văn Huân (2013), <i>Nhập môn mạng máy tính</i> , ĐH Tài nguyên và Môi trường Hà Nội
		2. Nguyễn Thúc Hải, <i>Mạng máy tính và các hệ thống mở</i> , Nhà xuất bản Giáo dục (1999).
35	Công nghệ .Net	1. Nguyễn Như Sơn, Vũ Văn Huân (2014), <i>Lập trình trên môi trường Windows, version 1.0</i> , ĐH Tài nguyên và Môi trường Hà Nội
		2. Phương Lan (2010), <i>Lập trình Windows với C#.NET</i> , NXB LĐXH( 2002).
36	Ngôn ngữ SQL	1. Nguyễn Nam Thuận (2006), <i>Quản lý cơ sở dữ liệu với Microsoft SQL Server 2005</i> , NXB Giao thông vận tải
		2. Nguyễn Thiên Bằng, Phương Lan (2008), <i>Khám phá SQL Server 2005</i> , Nhà xuất bản Lao động Xã hội.
		3. Phạm Hữu Khang (2009), <i>Microsoft SQL Server 2008</i> , NXB Lao động Xã hội

ST T	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
37	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin	1. Nguyễn Văn Vỵ (2004), <i>Phân tích thiết kế hệ thống thông tin</i> , NXB Nông nghiệp
		2. Nguyễn Hồng Phương (2008), <i>Phân tích thiết kế hệ thống thông tin phương pháp và ứng dụng</i> , NXB Lao động – Xã hội
38	Information Systems Analysis and Design	1. The Unified Modeling Language user Guide, Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson 2. Barrie Sosinsky (2010), <i>Cloud Computing Bible</i> , Willey. 3. Dr Shivani Joshi, <i>Object Oriented Analysis and Design with UML Patterns</i>
39	Công nghệ Java	1. Phương Lan (2009), <i>Java</i> , Nhà xuất bản Lao động xã hội.
		2. Đoàn Văn Ban (2003), <i>Lập trình hướng đối tượng với Java</i> , NXB Khoa học kỹ thuật
		3. Wu C. Thomas (2001), <i>An Introduction to Object-Oriented Programming with Java</i> , McGraw-Hill.
40	Công nghệ phần mềm	1. Thạc Bình Cường (2011), <i>Nhập môn Công nghệ phần mềm</i> , Nhà xuất bản giáo dục.
		2. Lê Đức Trung (2002), <i>Công nghệ phần mềm</i> , Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật.
41	Phát triển ứng dụng trên nền Web	1. Phạm Hữu Khang (2005), <i>Xây dựng ứng dụng Web bằng PHP &amp; MySQL</i> , NXB Mũi Cà Mau.
42	Phát triển ứng dụng mạng	1. Vũ Nguyên (2006), <i>Lập trình mạng trên Windows</i> , NXB Lao động Xã hội
		2. Vũ Nguyên (2004), <i>Tin học ứng dụng: Lập trình mạng trên Windows</i> , NXB Thống kê
43	Linux và phần mềm nguồn mở	1. Hà Quang Thụy (2009), <i>Hệ điều hành Unix – Linux</i> , NXB Giáo dục
		2. Lê Tuấn (2003), <i>Unix – Hệ điều hành và một số vấn đề quản trị mạng</i> , NXB KHKT
		3. Campbell Iain (2002), <i>Reliable Linux Assuring High Availability</i> , John Wiley & Sons
44	Phát triển hệ thống thông tin địa lý	1. Bùi Ngọc Quý, Vũ Văn Huân (2014), <i>Giáo trình Hệ thống thông tin địa lý</i> , Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.
		2. Dương Đăng Khôi (2012), <i>Giáo trình Hệ thống thông tin Địa lý</i> , Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.
45	Kỹ thuật xử lý ảnh viễn thám và ứng dụng	1. Võ Đức Khánh (2005), <i>Xử lý ảnh</i> , NXB ĐHQG TP. Hồ Chí Minh.
		2. Lê Việt Hùng, Trần Ngọc Huân (2014), <i>Hướng dẫn thực hành viễn thám</i> , Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.
46	Xây dựng hệ thống nhúng	1. Stallings William, 2016, <i>Computer Organization and Architecture</i> , Pearson.
		2. Patterson David A., 2012, <i>Computer Organization and Design: The Hardware / Software Interface</i> , Elsevier.
47	Quản lý dự án phần mềm	1. Lê Văn Phùng, Trần Nguyên Hương, Lê Hương Giang (2015), <i>Quản lý dự án Công nghệ thông tin</i> , NXB Thông tin và

ST T	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
		Truyền thông
48	Tin học ứng dụng tài nguyên và môi trường	1. Nguyễn Quốc Khánh (2014), <i>Giáo trình Hệ thống thông tin tài nguyên môi trường</i> , Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội. 2. Nguyễn Thế Thận (2005), <i>Hướng dẫn sử dụng phần mềm - GIS ARC / INFO</i> , NXB Xây dựng
49	Cơ sở dữ liệu phân tán và ứng dụng	1. Nguyễn Văn Huân (2009), <i>Hệ cơ sở dữ liệu phân tán và suy diễn</i> , NXB Khoa học kỹ thuật 2. George Coulouris, Jean Dollimore, Tim Kindberg, Gordon Blair (2012), <i>Distributed systems Concepts and Design (5th Edition)</i> .
50	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	1. Harold, Elliotte Rusty, 2014, <i>Java Network Programming</i> , O'Reilly.
51	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	1. Lê Hoàng Sơn (2015), <i>Giáo trình Lập trình Android</i> , NXB Xây dựng
52	Phát triển hệ thống thông tin Enterprise	1. Lowe, Doug (2005), <i>Java all - in - one Desk Reference for Dummies</i> , Indiana, Wiley Publishing
53	Phát triển hệ thống thông tin tài nguyên môi trường	1. Nguyễn Quốc Khánh (2014), <i>Giáo trình Hệ thống thông tin tài nguyên môi trường</i> , version 1.0, Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.
54	Cơ sở dữ liệu PostgreSQL/PostGIS	1. Nguyễn Kim Anh(2009), <i>Nguyên lý của các hệ cơ sở dữ liệu</i> , NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội. 2. Hồ Thuần, Hồ Cẩm Hà(2007), <i>Các hệ cơ sở dữ liệu lý thuyết và thực hành</i> , NXB Giáo dục. 3. Copyright © 1996-2015 The PostgreSQL Global Development Group, PostgreSQL 9.0.22 Documentation. <a href="https://www.postgresql.org/files/documentation/pdf/9.0/postgresql-9.0-A4.pdf">https://www.postgresql.org/files/documentation/pdf/9.0/postgresql-9.0-A4.pdf</a>
55	Hệ thống tích hợp ứng dụng tài nguyên môi trường	1. Nguyễn Quốc Khánh (2014), <i>Hệ thống thông tin tài nguyên môi trường</i> , Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.
56	Lập trình GIS nâng cao	1. Michael G. Wing (2008), <i>Geographic Information Systems: Applications in Natural Resource Management</i> , Oxford University Press, Canada.
57	Quản lý mạng máy tính	1. William Panek, <i>Windows Server 2012 R2 Complete Study Guide</i> , Sybex 2. Đỗ Trung Tuấn, <i>Quản trị mạng máy tính</i> , Nhà xuất bản Đại học Quốc gia, 2003
58	Hệ quản trị Linux	1. Hà Quang Thụy (2009), <i>Hệ điều hành unix – linux</i> , NXB Giáo dục 2. Đỗ Duy Việt (2000), <i>Linux Kernel</i> , NXB Thống kê

ST T	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
		3. Campbell Iain (2002), <i>Reliable Linux Assuring High Availability</i> , John Wiley & Sons
59	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu Oracle	1. Biju Thomas, Sybex, <i>Oracle Database 12c Administrator Certified Associate Study Guide</i> , 2014.
60	Truyền dữ liệu	1. Nguyễn Hồng Sơn(2007), <i>Kỹ thuật Truyền Số liệu</i> , NXB Lao động.
		2. Hoàng Minh Sơn (2007), <i>Mạng truyền thông công nghiệp</i> , NXB Khoa học kỹ thuật.
61	Thực tập tốt nghiệp	1. Nguyễn Văn Vy (2007), <i>Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin quản lý</i> , NXB Khoa học Tự nhiên và công nghệ.
		2. Nguyễn Như Sơn, Vũ Văn Huân (2014), <i>Lập trình trên môi trường Windows</i> .
		3. Đức Minh (2007), <i>Tự học quản trị mạng và tìm hiểu thiết bị mạng</i> , Nhà xuất bản Văn hóa Thông tin.
		4. Lê Văn Phùng, Trần Nguyên Hương, Lê Hương Giang (2015), <i>Quản ý dự án Công nghệ thông tin</i> , NXB Thông tin và Truyền thông.
		5. Phương Lan (2010), <i>Lập trình Windows với C#.Net</i> , Nhà xuất bản Lao động
62	Đồ án tốt nghiệp	Tài liệu do cán bộ hướng dẫn khóa luận tốt nghiệp cung cấp theo nội dung đề tài sinh viên thực hiện
63	Phát triển ứng dụng với WCF	1. Juval Lowy & Michael Montgomery (2015), <i>Programming WCF Services 4th edition</i> , Published by O'Reilly Media, Inc.
64	Tính toán mềm	1. Nguyễn Cát Hồ, Nguyễn Công Hào (2009), <i>Logic mờ và ứng dụng</i> , Trường ĐH Khoa học
		2. Nguyễn Như Hiền, Lại Khắc Lãi (2007), <i>Hệ mờ và Noron trong kỹ thuật điều khiển</i> , NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ.
		3. William Siler and James J.Buckley, <i>Fuzzy Expert Systems and Fuzzy Reasoning</i> , Wiley.

#### 4.6.2. Danh sách giảng viên tham gia thực hiện chương trình

TT	Họ và tên	Học hàm, học vị	Chuyên ngành	Chức vụ
1.	Lê Phú Hưng	Tiến sĩ	CNTT	Trưởng Khoa
2.	Nguyễn Ngọc Khải	Thạc sỹ - NCS	CNTT	Phó Khoa
3.	Vũ Văn Huân	Thạc sỹ	CNTT	Phó Bộ môn
4.	Nguyễn Thi Hồng Loan	Thạc sỹ - NCS	CNTT	Phó Bộ môn

TT	Họ và tên	Học hàm, học vị	Chuyên ngành	Chức vụ
5.	Trương Xuân Quang	Tiến sĩ	Địa tin học	Giảng viên
6.	Phí Thị Hải Yến	Thạc sĩ	CNTT	Giảng viên
7.	Lê Thị Vui	Thạc sĩ	CNTT	Giảng viên
8.	Trịnh Thị Lý	Thạc sĩ	CNTT	Giảng viên
9.	Nguyễn Đức An	Thạc sĩ	CNTT	Giảng viên
10.	Đỗ Thị Thu Nga	Thạc sĩ	CNTT	Giảng viên
11.	Bùi Thị Thùy	Thạc sĩ - NCS	CNTT	Giảng viên
12.	Nguyễn Văn Hách	Thạc sĩ	CNTT	Giảng viên
13.	Đặng Thị Khánh Linh	Thạc sĩ	Tin kinh tế	Giảng viên
14.	Nguyễn Ngọc Hoan	Thạc sĩ	CNTT	Giảng viên
15.	Vũ Ngọc Phan	Thạc sĩ - NCS	Địa tin học	Giảng viên

#### 4.7. Hướng dẫn thực hiện chương trình

- Một tín chỉ được quy định bằng 15 tiết học lý thuyết; 30 tiết thực hành, thí nghiệm hoặc thảo luận; 50÷80 giờ thực tập; tiểu luận, bài tập lớn hoặc đồ án, khoá luận tốt nghiệp.

Điểm đánh giá bộ phận và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được chuyển đổi sang thang điểm chữ theo quy định.

- Lớp học được tổ chức theo từng học phần dựa vào đăng ký khối lượng học tập của sinh viên ở từng học kỳ. Nếu số lượng sinh viên đăng ký thấp hơn số lượng tối thiểu quy định thì lớp học sẽ không được tổ chức và sinh viên phải đăng ký chuyển sang những học phần khác có lớp (nếu chưa đảm bảo đủ quy định về khối lượng học tập tối thiểu cho mỗi học kỳ).

- Khối lượng học tập mà mỗi sinh viên phải đăng ký trong mỗi học kỳ (trừ học kỳ cuối khóa) là không dưới 14TC đối với những sinh viên được xếp hạng học lực bình thường và 10÷14TC đối với những sinh viên đang trong thời gian bị xếp hạng học lực yếu. Việc đăng ký các học phần sẽ học cho từng học kỳ phải bảo đảm điều kiện tiên quyết của học phần và trình tự học tập của chương trình.

- Lưu ý khi sắp xếp lịch học thực hành, thực tập giữa các học phần trong cùng một học kỳ phải so le nhau, tránh chồng chéo.

Ngày tháng năm 2019

TRƯỞNG KHOA

TL. HIỆU TRƯỞNG  
KT. TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO  
PHÒNG TRƯỞNG PHÒNG



TS. Lưu Văn Huyền

TS. Lê Phú Hưng