

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 2021

MỤC LỤC

PHẦN I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH.....	
1.1. Giới thiệu chương trình.....	3
1.2. Thông tin chung về chương trình.....	3
1.3. Triết lý đào tạo	3
1.4. Mục tiêu đào tạo.....	4
1.4.1 Mục tiêu chung:	4
1.4.2 Mục tiêu cụ thể:	4
1.5. Đối tượng, tiêu chí tuyển sinh.....	4
1.6. Hình thức đào tạo: Đào tạo theo hệ thống tín chỉ.	5
1.7. Phương pháp giảng dạy, học tập và đánh giá	5
1.8. Điều kiện tốt nghiệp.....	5
1.9. Cơ hội việc làm và khả năng học tập nâng cao trình độ sau tốt nghiệp.....	5
PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH	
2.1. Kiến thức.....	6
2.2. Kỹ năng	7
2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm	8
2.4. Ma trận đáp ứng mục tiêu đào tạo của chuẩn đầu ra	8
PHẦN III. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH	
3.1. Tóm tắt yêu cầu chương trình	10
3.2. Ma trận đáp ứng chuẩn đầu ra của các khối kiến thức.....	10
3.3. Khung chương trình	10
3.4. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các học phần để đạt được Chuẩn đầu ra	79
3.5. Kế hoạch học tập dự kiến phân bổ theo học kỳ	89
3.6. Mô tả nội dung và khối lượng các học phần.....	95
3.7. Thông tin về các điều kiện đảm bảo thực hiện chương trình.....	110
3.7.1. Cơ sở vật chất phục vụ đào tạo và nghiên cứu.....	110
3.7.2. Danh sách giảng viên tham gia thực hiện chương trình.....	120
3.8. Hướng dẫn thực hiện chương trình	121
3.9. Chương trình trong và ngoài nước đã tham khảo để xây dựng chương trình.....	122

PHẦN I. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH

1.1. Giới thiệu chương trình

Hiện nay, Công nghệ thông tin (CNTT) hiện diện trong mọi lĩnh vực của cuộc sống và thu hút nguồn nhân lực rất lớn. Ước tính năm 2021 Việt Nam cần khoảng 1 triệu nhân lực trong lĩnh vực CNTT. Trong thời đại cách mạng công nghiệp 4.0 CNTT là ngành then chốt, trong đó nhân lực về CNTT đóng vai trò quyết định. Khoa CNTT trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội (Đại học TN&MT Hà Nội) là một cơ sở đào tạo Cử nhân Công nghệ thông tin định hướng ứng dụng với sứ mệnh cung cấp nguồn nhân lực CNTT chất lượng cao phục vụ ngành Tài nguyên Môi trường và các ngành khác trong xã hội. Chương trình đào tạo của Khoa được xây dựng hiện đại, thực tế, chú trọng kỹ năng thực hành đáp ứng với sự phát triển của ngành CNTT và xã hội. Với truyền thống 10 năm đào tạo bậc Đại học, Khoa CNTT, trường Đại học TN&MT Hà Nội đã đào tạo khoảng 10.000 Kỹ sư CNTT cho ngành Tài nguyên Môi trường và các ngành khác. Sinh viên CNTT của trường Đại học TN&MT Hà Nội sau khi tốt nghiệp được các cơ quan, doanh nghiệp đánh giá cao. Nhiều cựu sinh viên đã nắm giữ những vị trí quan trọng tại các cơ quan, doanh nghiệp, các tổ chức trong và ngoài nước. Hiện nay, Khoa CNTT trường Đại học TN&MT Hà Nội đào tạo Cử nhân CNTT với nhiều chuyên ngành như Công nghệ phần mềm, Khoa học máy tính, Mạng máy tính và truyền thông, Hệ thống thông tin.

1.2. Thông tin chung về chương trình

- Tên chương trình:	
▪ Tiếng Việt:	Công nghệ thông tin
▪ Tiếng Anh:	Information Technology
- Trình độ đào tạo:	Đại học
- Ngành đào tạo:	Công nghệ thông tin
- Mã số:	7480201
- Thời gian đào tạo:	4 năm
- Loại hình đào tạo:	Chính quy
- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp	
▪ Tiếng Việt:	Cử nhân Công nghệ thông tin
▪ Tiếng Anh:	Bachelor of Information Technology
- Thời gian ban hành chương trình:	2014
- Thời gian rà soát, sửa đổi chương trình gần nhất:	2019
- Kiểm định chương trình:	Dự kiến 2021-2022

1.3. Triết lý đào tạo

Chuyên nghiệp - Tận tâm - Sáng tạo - Đổi mới

Chuyên nghiệp: Tác phong làm việc nhanh nhạy, khoa học, nắm bắt kỹ năng và kiến

thức chuyên môn luôn được các cán bộ, giảng viên của Khoa tuân thủ.

Tận tâm: Các cán bộ, giảng viên luôn cố gắng hết sức, làm hết trách nhiệm và hết khả năng để phục vụ sinh viên tốt nhất có thể.

Sáng tạo: Sáng tạo luôn được khoa quan tâm để đào tạo nhân lực có nhiều đóng góp hữu ích cho lĩnh vực công nghệ thông tin, tài nguyên môi trường và xã hội.

Đổi mới: Phương pháp giảng dạy, chương trình đào tạo luôn được đổi mới, cập nhật đáp ứng yêu cầu phát triển của ngành và xã hội.

1.4. Mục tiêu đào tạo

1.4.1 Mục tiêu chung:

Chương trình đào tạo đại học ngành công nghệ thông tin đào tạo cử nhân Công nghệ thông tin có kiến thức cơ sở, chuyên môn và kỹ năng thực hành về công nghệ thông tin; có kiến thức và năng lực vững vàng để thực hiện các nhiệm vụ chuyên môn về công nghệ thông tin; có phẩm chất chính trị đạo đức tốt, có ý thức tổ chức kỷ luật và trách nhiệm công dân; có thái độ lao động nghiêm túc và đạo đức nghề nghiệp; có sức khỏe; có khả năng hợp tác và quản lý nguồn lực; khả năng thích ứng với công việc đa dạng ở các cơ quan khoa học, doanh nghiệp hoặc tự tạo lập công việc trong dịch vụ về công nghệ thông tin; có khả năng tự học, tự nghiên cứu để tự nâng cao trình độ đáp ứng yêu cầu hội nhập quốc tế và cách mạng khoa học công nghệ.

1.4.2 Mục tiêu cụ thể:

a) 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, áp dụng, phân tích, đánh giá, sáng tạo, có năng lực giải quyết những vấn đề thuộc lĩnh vực công nghệ thông tin và các lĩnh vực liên quan; có khả năng thích ứng với môi trường công nghệ thay đổi.

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

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

d) Có khả năng học tập lên trình độ cao hơn.

1.5. 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.

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

1.7. Phương pháp giảng dạy, học tập và đánh giá

Kết quả học tập được đánh giá theo thang điểm 10, sau đó được quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo Quy chế đào tạo học chế tín chỉ hiện hành. Điểm tổng kết học phần là tổng điểm của các Rubric thành phần nhân với trọng số tương ứng của từng Rubric. Các Rubric thành phần bao gồm: điểm đánh giá quá trình (điểm các Bài kiểm tra, báo cáo, bài tập, bài thực hành, chuyên cần, v.v nhân với trọng số); điểm thi giữa kỳ (Đối với học phần có khối lượng từ 4TC trở lên) và điểm thi kết thúc học phần.

1.8. 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.

1.9. Cơ hội việc làm và khả năng học tập nâng cao trình độ sau tốt nghiệp

Ngày nay, Công nghệ thông tin hiện diện trong mọi lĩnh vực của đời sống xã hội và thu hút một nguồn nhân lực rất lớn. Ước tính hiện nay ở Việt Nam đang thiếu hàng triệu nhân lực trong lĩnh vực Công nghệ thông tin.

Công nghệ thông tin chính là công nghệ then chốt của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0.

Ngành Công nghệ thông tin là một trong các ngành mà trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội đã và đang đào tạo. Sinh viên được trang bị nền tảng kiến thức vững chắc và thực tế về công nghệ thông tin, kiến thức cơ bản về tài nguyên môi trường, chú trọng kỹ năng thực hành và định hướng ứng dụng.

PHẦN II. CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH

2.1. Kiến thức

* *Kiến thức chung:*

(2.1.1). Hiểu 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.

(2.1.2). Hiểu được các kiến thức về khoa học tự nhiên và xã hội làm nền tảng để học tập các môn cơ sở ngành và chuyên ngành.

* *Kiến thức chuyên môn:*

(2.1.3). Hiểu được các kiến thức cơ bản về hệ thống máy tính như kiến trúc máy tính, nguyên lý hệ điều hành, mạng máy tính, công nghệ điện toán đám mây, Internet kết nối vạn vật, hệ thống nhúng; kiến thức về thuật toán, tư duy logic trong lập trình và các ngôn ngữ lập trình; kiến thức về cơ sở dữ liệu, hệ quản trị cơ sở dữ liệu, phân tích thiết kế hệ thống; kiến thức về xử lý ảnh, khoa học dữ liệu, trí tuệ nhân tạo, công nghệ chuỗi khối; kiến thức về an toàn và bảo mật hệ thống thông tin để tiếp thu các kiến thức ngành, chuyên ngành.

(2.1.4). Áp dụng các kiến thức về hệ thống máy tính, an toàn và bảo mật thông tin để thiết kế, xây dựng, cấu hình và quản trị các hệ thống mạng, đảm bảo vấn đề an ninh mạng và an toàn hệ thống.

(2.1.5). Áp dụng các kiến thức về lập trình và ngôn ngữ lập trình, cơ sở dữ liệu, phân tích thiết kế hệ thống để phát triển các ứng dụng trên cơ sở mã nguồn mở, xây dựng và phát triển các ứng dụng trên nền web; xây dựng và phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động, các phương pháp kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm, 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.

(2.1.6). Áp dụng các kiến thức về khai phá dữ liệu, các hệ thống lưu trữ và xử lý dữ liệu lớn, trí tuệ nhân tạo, phần mềm nhúng để 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.

(2.1.7). Áp dụng các kiến thức đã học về công nghệ thông tin để phân tích và giải quyết các bài toán trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

(2.1.8) Kiến thức Tiếng Anh: Đạt chuẩn bậc 3 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 B1 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 ngoại ngữ khi đạt một trong các chứng chỉ tương đương từ B1 trở lên theo bảng quy đổi sau:

Khung tham chiếu CEFR	IELTS	TOEIC	TOEFL ITP	TOEFL CBT	TOEFL IBT	Cambridge Tests	Chuẩn Việt Nam
B1	4.5	450	450	133	45	45 – 59 FCE 65 – 79 PET 90 – 100 KET	3

2.2. Kỹ năng

* Kỹ năng chung:

(2.2.1) Có kỹ năng tìm hiểu, thu thập, phân tích và tổng hợp các vấn đề thuộc lĩnh vực Công nghệ thông tin; kỹ năng xây dựng, phát triển các dự án Công nghệ thông tin; kỹ năng học tập nâng cao trình độ chuyên môn, tiếp thu những kiến thức mới trong lĩnh vực Công nghệ thông tin.

* Kỹ năng chuyên môn:

(2.2.2) Có kỹ năng tìm hiểu, thu thập, phân tích và tổng hợp các yêu cầu từ đối tượng sử dụng sản phẩm phần mềm để phục vụ công tác thiết kế. Vận dụng kiến thức để thiết kế, triển khai thực hiện và quản lý các dự án công nghệ thông tin có qui mô vừa và nhỏ, đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật đặt ra trong điều kiện thực tế; Có kỹ năng đánh giá chi phí, kiểm thử, đảm bảo chất lượng, bảo trì phần mềm máy tính và xây dựng tài liệu kỹ thuật, tài liệu hướng dẫn sử dụng hệ thống hiệu quả và dễ dùng.

(2.2.3) Có kỹ năng nghiên cứu, vận 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.

(2.2.4) Có kỹ năng phát triển các hệ thống đảm bảo an toàn 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.

(2.2.5) Có khả năng vận 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. Vận dụng kiến thức khoa học dữ liệu phân tích nhu cầu xã hội, tác động của các công nghệ khai thác dữ liệu lớn để thiết kế, xây dựng và ứng dụng các hệ thống thông tin, hệ thống những giải quyết các bài toán thực tế trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0.

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

(2.2.7) 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.

(2.2.8) 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.

(2.2.9) 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.

(2.2.10) 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.

2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

(2.3.1) 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.

(2.3.2) 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.

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

2.4. Ma trận đáp ứng mục tiêu đào tạo của chuẩn đầu ra

CHUẨN ĐẦU RA		MỤC TIÊU ĐÀO TẠO			
		a	b	c	d
Kiến thức	2.1.1	x		x	
	2.1.2	x		x	x
	2.1.3	x		x	x
	2.1.4	x		x	x
	2.1.5	x		x	x
	2.1.6	x		x	x
	2.1.7	x		x	x
	2.1.8	x	x	x	x
Kỹ năng	2.2.1	x		x	x
	2.2.2	x		x	x
	2.2.3	x		x	x

CHUẨN ĐẦU RA		MỤC TIÊU ĐÀO TẠO			
		a	b	c	d
	2.2.4	x		x	x
	2.2.5	x		x	x
	2.2.6	x		x	x
	2.2.7	x		x	x
	2.2.8	x		x	x
	2.2.9	x	x	x	x
	2.2.10	x		x	x
Năng lực tự chủ và trách nhiệm	2.3.1			x	
	2.3.2	x		x	x
	2.3.3	x		x	x

PHẦN III. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

3.1. Tóm tắt yêu cầu chương trình

Tổng số tín chỉ (TC) phải tích lũy	133	Tỷ trọng(%)
Trong đó:		
- Khối kiến thức Giáo dục đại cương (không tính các học phần GDTC, GDQP-AN)	36	27
- Khối kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp	97	73
• Kiến thức cơ sở ngành	14	10
• Kiến thức ngành	53	40
+ Bắt buộc:	38	29
+ Tự chọn:	15	11
• Kiến thức chuyên ngành	18	14
• Kiến thức thực tập và Khóa luận tốt nghiệp	12	9

3.2. Ma trận đáp ứng chuẩn đầu ra của các khối kiến thức

KHỐI KIẾN THỨC	CHUẨN ĐẦU RA																				
	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.5	2.1.6	2.1.7	2.1.8	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.2.6	2.2.7	2.2.8	2.2.9	2.2.10	2.3.1	2.3.2	2.3.3
- Kiến thức giáo dục đại cương	3	3						3								1	3	1			1
- Kiến thức cơ sở ngành		2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2
- Kiến thức ngành			3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
- Kiến thức chuyên ngành			3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3
- Kiến thức thực tập, khóa luận tốt nghiệp			3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3

Mức đóng góp: nhiều (3); trung bình (2); ít (1); không (-).

3.3. Khung chương trình

Ký hiệu - LT: Lý thuyết

- TH, TT: Thực hành, thực tập

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
I	KHỐI KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG							
1	LTML2101	Triết học Mác-Lênin 1	03	<ul style="list-style-type: none"> - Kiến thức khái quát về triết học và kiến thức cơ bản, hệ thống về Triết học Mác-Lênin bao gồm chủ nghĩa duy vật biện chứng và chủ nghĩa duy vật lịch sử - Một số kiến thức thực tiễn từ sự vận dụng lý luận Triết học Mác-Lênin - Kỹ năng tư duy logic và khoa học theo thế giới quan duy vật và phương pháp luận biện chứng trong nhận định, đánh giá và giải quyết các vấn đề cụ thể trong thực tiễn - Kỹ năng phản biện, thuyết trình, làm việc nhóm - Giá trị lý luận và thực tiễn của triết học Mác-Lênin, đường lối lãnh đạo của Đảng Cộng sản Việt Nam; bản chất khoa học, cách mạng của Triết học Mác-Lênin 	30	15	90	
2	LCML102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	02	<p>Sinh viên cần đạt được các nội dung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Những kiến thức cơ bản của kinh tế chính trị Mác - Lênin về sản xuất 	20	10	60	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>hàng hóa, về phương thức sản xuất tư bản chủ nghĩa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Những vấn đề kinh tế chính trị của thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam. - Kỹ năng trình bày, phân tích, tổng hợp, những lý luận cơ bản của kinh tế chính trị Mác – Lê nin trong hoạt động thực tiễn. - Kỹ năng phản biện, thuyết trình, làm việc nhóm - Năng lực tích lũy kiến thức và nghiên cứu độc lập, đánh giá và nhận diện bản chất các vấn đề cơ bản của kinh tế chính trị Mác- Lê Nin trong nền kinh tế thị trường, định hướng XHCN ở nước ta hiện nay. - Lập trường tư tưởng vững vàng, niềm tin vào đường lối chính sách kinh tế của Đảng và Nhà nước. 				
3	LCML103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	02	<p>Sinh viên cần đạt được các nội dung:</p> <p>Những tri thức cơ bản của Chủ nghĩa xã hội khoa học theo quan điểm của Chủ nghĩa Mác- Lênin,</p>	20	10	60	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>quan điểm của Đảng cộng sản Việt Nam và sự vận dụng Chủ nghĩa xã hội khoa học trong quá trình xây dựng chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam</p> <p>Kỹ năng tổ chức, làm việc nhóm, thuyết trình, tự học và phản biện</p> <p>Niềm tin về sự thắng lợi của chủ nghĩa xã hội; giá trị khoa học và cách mạng của chủ nghĩa xã hội khoa học</p>				
4	LCTT101	Tư tưởng Hồ Chí Minh	02	<p>Sinh viên cần đạt được các nội dung:</p> <p>Khái niệm, cơ sở, quá trình hình thành và phát triển tư tưởng Hồ Chí Minh; Những nội dung cơ bản trong tư tưởng Hồ Chí Minh và sự vận dụng trong thực tiễn.</p> <p>Kỹ năng làm việc nhóm và thuyết trình; Tư duy lý luận, phản biện</p> <p>Bản lĩnh chính trị vững vàng, yêu nước; Xác định trách nhiệm của bản thân đối với sự nghiệp xây dựng CNXH và bảo vệ Tổ quốc.</p>	21	9	60	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
5	LCLS101	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	02	<p>Sinh viên cần đạt được các nội dung:</p> <p>Những kiến thức cơ bản, cốt lõi, hệ thống về sự ra đời của Đảng và quá trình lãnh đạo cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam từ khi thành lập đến nay.</p> <p>Kỹ năng tổ chức, làm việc nhóm và thuyết trình; kỹ năng tư duy khoa học về lịch sử và khả năng vận dụng vào thực tiễn; đấu tranh, phê phán luận điệu sai trái về lịch sử của Đảng.</p> <p>Lập trường tư tưởng vững vàng, niềm tin vào sự lãnh đạo của Đảng và trách nhiệm bảo vệ Đảng, bảo vệ thành quả cách mạng, tích cực học tập để xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.</p>	21	9	60	
6	NNTA101	Tiếng Anh 1	03	<p>Sinh viên cần đạt được các nội dung:</p> <p>Kiến thức cơ bản về ngữ pháp, từ vựng, cấu trúc tiếng Anh ở mức độ sơ cấp để vận dụng trong giao tiếp tiếng Anh nói chung; kiến thức nền về các vấn đề chung trong xã hội</p> <p>Kỹ năng Nghe, Nói, Đọc, Viết ở mức độ</p>	12	33	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>sơ cấp trong các tình huống giao tiếp cụ thể; khả năng truyền đạt vấn đề và đưa ra quan điểm của bản thân; làm việc cá nhân, làm việc theo cặp, theo nhóm hiệu quả.</p> <p>Thái độ học tập tích cực, tinh thần trách nhiệm, ý thức chủ động, sáng tạo và hợp tác trong nhiệm vụ được giao.</p>				
7	NNTA102	Tiếng Anh 2	03	<p>Sinh viên cần đạt được các nội dung:</p> <p>Kiến thức về ngữ pháp, từ vựng, cấu trúc tiếng Anh ở mức độ tiền trung cấp để vận dụng trong giao tiếp tiếng Anh nói chung; kiến thức nền về các vấn đề chung trong xã hội.</p> <p>Kỹ năng Nghe, Nói, Đọc, Viết ở mức độ tiền trung cấp trong các tình huống giao tiếp cụ thể; khả năng truyền đạt vấn đề và đưa ra quan điểm của bản thân; kỹ năng tư duy phản biện; khả năng tự học, kỹ năng làm việc cá nhân, làm việc theo cặp, theo nhóm hiệu quả.</p>	12	33	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
8	NNTA103	Tiếng Anh 3	02	<p>Sinh viên cần đạt được các nội dung:</p> <p>Kiến thức về ngữ pháp, từ vựng, cấu trúc tiếng Anh ở mức độ trung cấp để vận dụng trong giao tiếp tiếng Anh nói chung; kiến thức nền về các vấn đề chung trong xã hội.</p> <p>Kỹ năng Nghe, Đọc, Viết ở mức độ trung cấp trong các tình huống giao tiếp cụ thể; khả năng truyền đạt vấn đề và đưa ra quan điểm của bản thân; kỹ năng tư duy phản biện; khả năng tự học, kỹ năng làm việc cá nhân, làm việc theo cặp, theo nhóm hiệu quả.</p> <p>Thái độ học tập tích cực, tinh thần trách nhiệm, ý thức chủ động, sáng tạo và hợp tác trong nhiệm vụ được giao.</p>	8	22	60	
9		Giáo dục thể chất						
10		Giáo dục quốc phòng-an ninh						
11	LCPL101	Pháp luật đại cương	02	<p>Sinh viên cần đạt được các nội dung:</p> <p>Những kiến thức về: nguồn gốc, bản chất, hình thức, chức năng của nhà nước; nguồn</p>	20	10	60	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>gốc, bản chất, các thuộc tính và hình thức của pháp luật; quy phạm pháp luật; quan hệ pháp luật; vi phạm pháp luật; trách nhiệm pháp lý; nội dung cơ bản của một số ngành luật chủ yếu trong hệ thống pháp luật Việt Nam và pháp luật phòng chống tham nhũng.</p> <p>Kỹ năng tổ chức, làm việc nhóm và thuyết trình; Kỹ năng so sánh được những vấn đề cơ bản về nhà nước và pháp luật nói chung và nội dung cơ bản của một số ngành luật trong hệ thống pháp luật Việt Nam; Kỹ năng vận dụng những kiến thức đã học về các ngành luật để giải quyết những bài tập, tình huống trên lớp và trong thực tế.</p> <p>Năng lực tìm kiếm, tra cứu văn bản, tra cứu các quy định của pháp luật liên quan đến nghề nghiệp và các lĩnh vực khác của đời sống. Xác định được quyền và nghĩa vụ của bản thân trong các quan hệ pháp luật cụ thể.</p>				

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
12	CTKM101	Tin học cơ sở	03	Những kiến thức chung về công nghệ thông tin, đơn vị đo thông tin, mã hóa thông tin, xử lý thông tin trong máy tính. Các kiến thức về phần cứng, phần mềm máy tính. kiến thức cơ bản về mạng máy tính và Internet. những kiến thức về ngôn ngữ lập trình C; các kiểu dữ liệu cơ sở; các cú pháp; câu lệnh; cách khai báo, xây dựng và sử dụng các kiểu dữ liệu mảng, con trỏ, xâu ký tự, cấu trúc, tệp; cách sử dụng hàm trong chương trình.	26	19	90	
13	CTKM102	Kỹ năng mềm Công nghệ thông tin	02	Các kỹ năng mềm cơ bản đối với sinh viên Công nghệ thông tin Kỹ năng xây dựng bài thuyết trình và thuyết trình hiệu quả. Kỹ năng trình chiếu và 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	
14	KĐTO106	Xác suất thống kê	02	Sinh viên cần đạt được các nội dung: Khối kiến thức cơ	13	17	60	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>bản về xác suất: biến cố ngẫu nhiên, xác suất của biến cố, các công thức tính xác suất, công thức xác suất toàn phần, công thức xác suất nhị thức, đại lượng ngẫu nhiên, các đặc trưng của đại lượng ngẫu nhiên, một số quy luật phân phối xác suất thông dụng, đại lượng ngẫu nhiên hai chiều.</p> <p>Khối kiến thức cơ bản về thống kê: lý thuyết mẫu ngẫu nhiên, ước lượng một số tham số lý thuyết bằng khoảng tin cậy, kiểm định giả thuyết thống kê.</p> <p>Khả năng vận dụng các kiến thức cơ bản về xác suất, thống kê để làm bài tập về định tính, định lượng trong xác suất thống kê vào các lĩnh vực khoa học khác.</p> <p>Nhận thức được tầm quan trọng của môn học với thái độ học tập tích cực, tinh thần trách nhiệm, ý thức chủ động, sáng tạo và hợp tác trong nhiệm vụ được giao.</p>				
15	KĐTO101	Toán cao cấp 1	03	Sinh viên cần đạt được các nội dung: Khối kiến thức Toán	27	18	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>Cơ bản về về đại số tuyến tính, giải tích toán học.</p> <p>Khả năng vận dụng kiến thức cơ bản giải được các bài tập về đại số tuyến tính, giải tích toán học và áp dụng kiến thức cơ bản vào các lĩnh vực khoa học khác.</p> <p>Nhận thức được tầm quan trọng của môn học với thái độ học tập tích cực, tinh thần trách nhiệm, ý thức chủ động, sáng tạo và hợp tác trong nhiệm vụ được giao.</p>				
16	KĐTO102	Toán cao cấp 2	02	<p>Khối kiến thức Toán cơ bản về hàm nhiều biến số và phương trình vi phân.</p> <p>Khả năng vận dụng kiến thức cơ bản giải được các bài tập về hàm nhiều biến số, phương trình vi phân và áp dụng kiến thức cơ bản vào các lĩnh vực khoa học khác</p> <p>Nhận thức được tầm quan trọng của môn học với thái độ học tập tích cực, tinh thần trách nhiệm, ý thức chủ động, sáng tạo và hợp tác trong nhiệm vụ được giao.</p>	15	15	60	
17	KĐVL102	Vật lý đại cương	03	Khối kiến thức vật lý cơ bản về: đo lường;	21	24	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>cơ học chất điểm; chuyển động của vũ trụ; nhiệt động lực học; điện – từ trường; dao động cơ và sóng điện từ; quang hình và quang lượng tử; bán dẫn và laser.</p> <p>Khả năng vận dụng các kiến thức cơ bản đã học để làm bài tập về định tính, định lượng trong vật lý và áp dụng kiến thức cơ bản vật lý vào các lĩnh vực khoa học khác.</p> <p>Nhận thức được tầm quan trọng của môn học với thái độ học tập tích cực, tinh thần trách nhiệm, ý thức chủ động, sáng tạo và hợp tác trong nhiệm vụ được giao.</p>				
II	KHỐI KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP							
2.1	Khối kiến thức cơ sở ngành							
2.1.1	CTKM103	Toán rời rạc	03	<p>Những kiến thức cơ bản trong các lĩnh vực có nhiều ứng dụng của toán rời rạc như Lý thuyết tổ hợp, Lý thuyết đồ thị.</p> <p>Vận dụng các phương pháp toán học ứng dụng trong kỹ thuật công nghệ, nhất là Công nghệ thông tin.</p>	28	17	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện đại và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.				
18	CTKU101	Cơ sở dữ liệu	03	<ul style="list-style-type: none"> + Trình bày được những kiến thức cơ bản về cơ sở dữ liệu và tập trung vào các kiến thức liên quan đến mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ; + Xác định được nguyên lý tổ chức và khai thác một hệ cơ sở dữ liệu, mô hình thực thể liên kết, mô hình quan hệ và đại số quan hệ, chuyển đổi mô hình thực thể liên kết sang mô hình quan hệ, phụ thuộc hàm, chuẩn hóa CSDL quan hệ và các thuật toán thiết kế cơ sở dữ liệu quan hệ. + Cài đặt cơ sở dữ liệu trên SQL server và thực hiện các thao tác dữ liệu. 	25	20	90	
19	CTKU102	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	03	<ul style="list-style-type: none"> - Tư duy xây dựng các giải thuật và lập trình - Những vấn đề liên quan đến các cấu 	28	17	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>trúc dữ liệu tuyến tính, cấu trúc dữ liệu phi tuyến</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu các giải thuật sắp xếp, tìm kiếm cơ bản và nâng cao. - Có khả năng xây dựng chương trình cho các bài toán đơn giản và nâng cao bằng một ngôn ngữ lập trình căn bản. - Có khả năng phân tích giải thuật sử dụng cấu trúc dữ liệu phù hợp để thiết kế được giải thuật tối ưu <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; vận dụng được những kiến thức đã học một cách linh hoạt và sáng tạo, có ý thức ứng dụng công nghệ thông tin vào công việc hàng ngày, nâng cao chất lượng của công việc, phong cách làm việc trong xã hội hiện đại</p>				
20	CTKM104	Lập trình hướng đối tượng	03	<p>Trình bày được kiến thức về phương pháp lập trình hướng đối tượng, sự khác biệt giữa lập trình hướng đối tượng và lập trình cấu trúc, các khái niệm cơ bản, đặc trưng và nền</p>	25	20	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				tăng của lập trình hướng đối tượng. Khả năng lập trình hướng đối tượng thành thạo với ngôn ngữ Java Có ý thức kỷ luật và chuyên nghiệp trong lập trình. Có tính tự chủ và sáng tạo trong việc xây dựng các ứng dụng minh họa theo phương pháp lập trình hướng đối tượng.				
21	CTKM107	Kiến trúc máy tính	02	Kiến thức cơ bản về kiến trúc và cách tổ chức của máy tính Các kiến trúc tập lệnh của máy tính Chu trình thực hiện lệnh của tập lệnh máy tính Các bộ phận cơ bản của máy tính như bộ nhớ trong, bộ nhớ ngoài và các thiết bị vào/ra, khối xử lý trung tâm.	21	9	60	
2.2	Kiến thức ngành							
2.2.1	Bắt buộc							
22	CTKM106	Kỹ thuật điện tử số	02	Tổng quan về đại số Boole, các phân tử logic và các phương pháp tối thiểu hàm Boole; Ngôn ngữ mô tả phần cứng Verilog (VHDL) và môi trường ISE Webpack hoặc Vivado của	18	12	60	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				Xilink; Mạch tổ hợp; Phương pháp thiết kế hệ thống số.				
23	CTKU103	Nguyên lý Hệ điều hành	02	<p>Các kiến thức cơ bản về cấu trúc, nguyên lý hoạt động, process, thread, quản lý bộ nhớ, quản lý xuất nhập, hệ thống tệp tin của hệ điều hành. Giúp sinh viên hiểu nguyên tắc hoạt động của hệ điều hành.</p> <p>Giải được các bài toán về quản lý và phân bổ tài nguyên, điều độ tiến trình của hệ điều hành.</p> <p>Nghiêm túc, trách nhiệm, chủ động, tích cực, chăm chỉ, cẩn thận</p>	23	7	60	
24	CTKU104	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin	03	<p>Các khái niệm cơ bản về HTTT và hiểu cách tiếp cận HTTT theo phương pháp hướng đối tượng; nhớ các qui trình phát triển phần mềm (Thác nước và Qui trình thống nhất); nắm được các khái niệm cơ bản về ngôn ngữ UML, nhớ tác dụng và cách xây dựng các loại biểu đồ trong UML; nắm vững các công việc cần thực hiện, các mô hình cần xây dựng trong quá trình</p>	27	18	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				phân tích và thiết kế HTTT. Vận dụng được những kiến thức nêu trên vào phân tích và thiết kế một HTTT cụ thể.				
25	CTKM108	Công nghệ Java	03	Hiểu các nguyên lý về lập trình ứng dụng web sử dụng Java. Vận dụng viết ứng dụng, cài đặt, đóng gói ứng dụng web sử dụng Eclipse. Vận dụng thành thạo lập trình ứng dụng web. Trên cơ sở đó, định hướng phát triển trong xây dựng ứng dụng web. Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để nghiên cứu, tiếp cận với khoa học kỹ thuật, công nghệ mới, hiện đại ngành Công nghệ thông tin và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.	30	15	90	
26	CTKM109	Công nghệ.Net	03	Trình bày được, diễn giải được những kiến thức cơ bản về kiến trúc, phạm vi ứng dụng và đặc trưng công nghệ .Net;	23	22	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>Kiến thức cơ bản về lập trình C#, lập trình hướng đối tượng C#, kiến trúc ADO.Net và Entity Framework</p> <p>Vận dụng ngôn ngữ lập trình C# và kiến thức về ADO.Net vào xây dựng, phát triển các ứng dụng thực tế. Tương tác với CSDL SQL Server, Oracle,.....Sử dụng Visual Studio để thiết kế các giao diện phần mềm, thiết kế các báo theo yêu cầu</p> <p>Có ý thức học hỏi, nâng cao trình độ chuyên môn về công nghệ.Net nhằm xây dựng các hệ thống, phần mềm trên môi trường Windows.</p>				
27	CTKM110	Xử lý ảnh	02	<p>Cung cấp những kiến thức tổng quan về xử lý ảnh như điểm ảnh, lấy mẫu, màu sắc, ..., các cách thu nhận và biểu diễn ảnh. Khái quát các kiến thức về các kỹ thuật nâng cao chất lượng ảnh, phát hiện biên, biến đổi, nén ảnh, nhận dạng đối tượng trên ảnh. Các phương pháp phân tích và xử lý ảnh số, các tư duy về</p>	20	10	60	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>các ứng dụng xử lý ảnh trong thực tế.</p> <p>Sinh viên lĩnh hội được các kỹ năng tính toán cụ thể và lập trình cho các thuật toán xử lý ảnh số.</p>				
28	CTKU105	Phát triển hệ thống thông tin địa lý	03	<p>Những kiến thức tổng quan về hệ thống thông tin địa lý (GIS): khái niệm, thành phần của GIS, các chức năng của GIS, cơ sở dữ liệu trong GIS, một số thuật toán phân tích không gian trong GIS và các ứng dụng GIS trong thực tế.</p> <p>Kỹ năng thực hành tạo CSDL, biên tập, hiển thị và xuất dữ liệu, thực hiện quy trình xây dựng WebGIS sử dụng một số phần mềm mã nguồn mở hoặc phần mềm thương mại.</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm, có tính liên hệ với các học phần đã học; thành thạo trong tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện đại, các chuyên gia công nghệ và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp</p>	22	23	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.				
29	CTKM111	Tiếng Anh chuyên ngành	03	<p>+ Kiến thức từ vựng cơ bản về các thuật ngữ chuyên ngành công nghệ thông tin liên quan để chủ điểm bài học về hệ thống máy tính hiện đại và ứng dụng của chúng bao gồm: các thuật ngữ phần cứng, phần mềm các thiết bị nội, ngoại vi và hệ sinh thái kết nối tương tác, thiết bị lưu trữ, internet, bảo mật, các phần mềm sáng tạo và lập trình</p> <p>. + Kiến thức ngữ pháp về cách dùng một số từ loại chuyên môn, cách tạo từ dựa trên các tiền tố, hậu tố; một số loại cấu trúc thường được sử dụng trong tiếng Anh chuyên ngành để nêu định nghĩa, mô tả chức năng, mục đích sử dụng, của thiết bị, các cấu trúc mô tả nguyên nhân - kết quả, trình tự thời gian, các cấu trúc diễn đạt sự chắc chắn, khả năng, các cấu trúc vô nhân xưng, các mệnh đề</p>	16	29	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>chỉ thời gian, mệnh đề rút gọn, cách diễn đạt sự sắp xếp, phân loại thiết bị, vật chất, cách mô tả đồ thị, sơ đồ khối, cấu trúc, cách thức hoạt động của thiết bị</p> <p>+ Kỹ năng đọc hiểu các tài liệu liên quan đến chuyên ngành bao gồm chỉ dẫn ,hướng dẫn của hệ thống và phần mềm ứng dụng</p> <p>+ Dịch được các đoạn văn bản chuyên ngành liên quan đến hệ thống, ứng dụng phần mềm trong đời sống</p> <p>+ Trình bày và thảo luận về các chủ đề về sử dụng các ứng dụng, phần mềm và lập trình máy tính.</p>				
30	CTKM105	Mạng máy tính	03	<p>Có kiến thức tổng quan về mạng máy tính, phân tích được chức năng các tầng của mô hình tham chiếu OSI, bộ giao thức TCP/IP, giải thích cách thức thông tin di chuyển qua mạng như thế nào theo các tầng của mô hình OSI và TCP/IP, hiểu được các kiến thức cơ bản về công nghệ LAN – Ethernet, các công</p>	35	10	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>nghệ WAN.</p> <p>Có các kỹ năng phân tích thiết kế, lựa chọn các thiết bị mạng, lắp đặt và cài đặt mạng. Chia địa chỉ IP và gán địa chỉ IP cho các mạng. Cấu hình trên các thiết bị mạng</p> <p>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.</p>				
31	CTKU106	Trí tuệ nhân tạo	02	<p>Phân tích và Trình bày được các kiến thức cơ bản về trí tuệ nhân tạo. Trình bày được các phương pháp biểu diễn các vấn đề trong không gian trạng thái theo các phương pháp tìm kiếm mù, tìm kiếm kinh nghiệm, tìm kiếm kinh nghiệm kết hợp chi phí trên đường đi, tìm kiếm có đối thủ. Trình bày được các kỹ thuật suy diễn, biểu diễn tri thức và xử lý tri thức.</p> <p>có kỹ năng trình bày và biểu diễn một bài toán trong không</p>	16	14	60	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				gian trạng thái. Có tư duy về các bài toán liên quan đến trí tuệ nhân tạo. Có kỹ năng lập luận, suy diễn, biểu diễn tri thức và xử lý tri thức. Đam mê, óc tò mò và sự ham học hỏi, sự kiên nhẫn.				
32	CTKM112	Phát triển ứng dụng trên nền Web	03	<p>Trình bày được các khái niệm, kỹ thuật cơ bản về phát triển ứng dụng trên nền Web; các kiến thức cơ bản về HTML, CSS, JavaScript, ngôn ngữ lập trình PHP, hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL, kiến thức về một số Framework để xây dựng phần mềm chạy trên môi trường Web.</p> <p>Vận dụng các kiến thức đã học về HTML, CSS, JavaScript, ngôn ngữ lập trình PHP, hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL kết hợp với các Framework, công nghệ Web hiện nay để xây dựng phần mềm ứng dụng chạy trên nền Web thành thạo và chuyên nghiệp.</p> <p>- Có ý thức học hỏi, nâng cao trình độ chuyên môn về công</p>		90	180	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>nghệ Web nhằm xây dựng các ứng dụng, phần mềm chạy trên nền Web.</p> <p>Có ý thức kỷ luật và chuyên nghiệp trong lập trình. Có tính tự chủ và sáng tạo, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ về phát triển ứng dụng trên nền Web.</p>				
33	CTKU107	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin	02	<p>Kiến thức phát triển an toàn được hệ thống mạng, điều khiển việc truy cập và các hệ thống, thiết lập và duy trì các chính sách nhằm đảm bảo an ninh, các kỹ thuật mã hóa và xác thực thông tin, các vấn đề liên quan đến quản trị và kiểm soát, và vấn đề ngăn chặn và xử lý các phần mềm độc hại</p> <p>Phát triển và làm chủ được cách thức để xây dựng và duy trì một hệ thống thông tin an toàn, ngăn ngừa các thức tấn công mạng và cách thức đối phó từ xâm nhập mạng.</p> <p>Khả năng phân tích và thiết kế được hệ thống bảo mật thông tin của đơn vị;</p>	20	10	60	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				Khả năng ngăn chặn được các cuộc tấn công vào hệ thống từ môi trường mạng Internet;				
34	CTKM113	Lập trình hệ thống nhúng	03	<p>Kiến thức về hệ thống nhúng, khối MCU (Micro Control Unit), cảm biến, cơ cấu hệ điều hành nhúng, truyền dẫn dữ liệu, lập trình nhúng và giao tiếp giữa các hệ thống.</p> <p>Khả năng nhận diện, thiết kế và xây dựng một hệ thống nhúng. Thiết kế hệ thống nhúng trên FPGA, thiết kế hệ thống trong một vi mạch lập trình được để giải quyết các vấn đề từ thực tiễn.</p> <p>Khả năng sử dụng các công cụ kỹ thuật lập trình hệ thống nhúng.</p>	25	20	90	
35	CTKU108	Khai phá dữ liệu	02	<p>+ Trình bày được các bước trong quá trình khám phá tri thức, trình bày được các khái niệm cơ bản, nêu được các công nghệ và ứng dụng của khai phá dữ liệu.</p> <p>+ Nhận biết được mô hình và mẫu dữ liệu.</p> <p>+ Trình bày được các vấn đề về dữ liệu trong giai đoạn tiền</p>	19	11	60	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>xử lý cho các tác vụ khai phá dữ liệu, các kiến thức về dữ liệu và độ đo.</p> <p>+ Trình bày, phân loại được các bài toán khai phá dữ liệu phổ biến như hồi qui, phân loại, gom cụm, và khai phá luật kết hợp.</p> <p>+ Được chuẩn bị về kiến thức để có thể nghiên cứu trong lĩnh vực khai phá dữ liệu.</p> <p>+ Khả năng trình bày lại ý nghĩa và vai trò của khai phá dữ liệu trong giải quyết các bài toán thực tế trong tình hình kinh tế- xã hội-khoa học kỹ thuật ngày nay, hình dung và giải thích các vấn đề liên quan đến dữ liệu sẽ được khai phá và quá trình khai phá dữ liệu.</p> <p>+ Khả năng áp dụng của khai phá dữ liệu vào các hoạt động cụ thể của các đơn vị, tổ chức.</p> <p>+ Khả năng phân tích và xử lý dữ liệu cho quá trình khai phá dữ liệu.</p> <p>+ Khả năng phát triển các kỹ thuật khai phá dữ liệu.</p>				

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>+ 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.</p> <p>+ Tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ về dữ liệu và khai phá dữ liệu.</p>				
36	CTKU109	Công nghệ phần mềm	02	<p>Những kiến thức cơ bản công nghệ phần mềm, các quy trình phát triển phần mềm phổ biến</p> <p>Những nội dung về các giai đoạn trong quy trình xây dựng phần mềm: xác định yêu cầu, thiết kế, lập trình, kiểm thử phần mềm.</p> <p>Vận dụng quy trình phát triển phần mềm để giải quyết các bài toán thực tế.</p>	26	4	60	
2.2.2	<p>Tự chọn (Chọn 15 tín chỉ) (Sinh viên chọn 15 tín chỉ trong tổng 30 tín chỉ)</p>							
37	CTKM114	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	03	<p>Hiểu các nguyên lý về lập trình ứng dụng trên thiết bị di động sử dụng hệ điều hành Android. Vận dụng cài đặt, đóng gói ứng dụng trên thiết bị di động sử dụng Android Studio.</p>	22	23	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>Vận dụng thành thạo lập trình ứng dụng Smartphone trên nền tảng Android sử dụng công cụ Android Studio. Trên cơ sở đó, định hướng phát triển trong xây dựng ứng dụng trên thiết bị di động Smartphone.</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để nghiên cứu, tiếp cận với khoa học kỹ thuật, công nghệ mới, hiện đại của ngành Công nghệ thông tin và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.</p>				
38	CTKU110	Quản lý dự án Công nghệ thông tin	03	<p>Kiến thức cơ bản về sự cần thiết quản lý dự án phần mềm, tầm quan trọng của quản lý dự án phần mềm và chu trình sống của phần mềm.</p> <p>Những nội dung về quản lý, các lĩnh vực tri thức trong quản lý dự án phần mềm cũng như các giai đoạn quản lý phần mềm theo thời gian.</p> <p>Những nội dung về quản lý công việc</p>	34	11	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>của từng thành viên trong nhóm dự án phần mềm và cách thức quản lý sự phối hợp</p> <p>Những kỹ thuật, công cụ và kỹ năng để quản lý một dự án phần mềm.</p>				
39	CTKU111	Kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm	03	<p>Những kiến thức cơ bản về kiểm thử phần mềm, các phương pháp kiểm thử phần mềm, độ tin cậy của phần mềm, kiểm thử phần mềm trong công nghiệp, các công cụ kiểm thử, quản lý chất lượng phần mềm, quản lý cấu hình phần mềm.</p> <p>Những nội dung về phương pháp kiểm thử, cách thức xây dựng quy trình kiểm thử, kiểm thử tự động</p> <p>Vận dụng trong kiểm tra chất lượng sản phẩm phần mềm.</p>	27	18	90	
40	CTKU112	Tin học ứng dụng trong Tài nguyên và Môi trường	03	<p>Nhớ được những kiến thức cơ bản về công nghệ địa tin học và mô hình hóa được ứng dụng trong lĩnh vực TNMT.</p> <p>Hiểu được các bước trong quy trình xây dựng cơ sở dữ liệu và quy trình xây</p>	23	22	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>đựng phần mềm ứng dụng.</p> <p>Xây dựng cơ sở dữ liệu nền địa lý ở tỷ lệ nhất định và các dữ liệu chuyên ngành TNMT</p> <p>Vận dụng kiến thức đã học để tạo ra một số công cụ xử lý dữ liệu chuyên đề trong lĩnh vực TNMT bằng ngôn ngữ lập trình Python.</p> <p>Nhận thức được vai trò của công nghệ thông tin trong lĩnh vực TNMT; chủ động trau dồi kiến thức chuyên môn; vận dụng những kiến thức đã học một cách linh hoạt và sáng tạo; chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm cho người học khác</p>				
41	CTKM115	Lập trình đa nền tảng	03	<p>Trình bày được, diễn giải được những kiến thức cơ bản của các Framework về lập trình đa nền tảng. Đặc biệt là Xamarin Framework</p> <p>Có khả năng xây dựng ứng dụng đa nền tảng cơ bản chạy trên một số hệ điều hành như: Android, iOS, Windows Phone,...</p> <p>Có ý thức học hỏi,</p>	23	22	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>nâng cao trình độ chuyên môn về lập trình đa nền tảng nhằm xây dựng các ứng dụng đa nền tảng</p> <p>Có ý thức kỷ luật và chuyên nghiệp trong lập trình. Có tính tự chủ và sáng tạo, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ về lập trình đa nền tảng</p>				
42	CTKU113	Công nghệ dữ liệu lớn	03	<p>Có khả năng phân tích, xử lý một vấn đề cụ thể liên quan đến Big data. Có khả năng sử dụng Hadoop-MapReduce, Hadoop-Spark để phân tích và xử lý Big data.</p> <p>Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày thảo luận, làm việc theo nhóm để giải quyết các vấn đề trong công nghệ Big data.</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện đại và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong</p>	28	17	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.				
43	CTKM116	Linux và phần mềm mã nguồn mở	03	<p>Có kiến thức tổng quan về phần mềm tự do, phần mềm nguồn mở, một số License phần mềm mã nguồn mở phổ biến, những lợi ích của việc sử dụng phần mềm mã nguồn mở. Trình bày được mô hình phát triển phần mềm mã nguồn mở. Làm quen với môi trường và các tiện ích thường được dùng để phát triển phần mềm mã nguồn mở</p> <p>Có các kỹ năng làm chủ một trong những hệ thống mã nguồn mở tiêu biểu là hệ điều hành Linux. Có khả năng xây dựng, phát triển và triển khai ứng dụng dựa trên hệ thống mã nguồn mở, và quản trị thành thạo hệ thống mạng mã nguồn mở thông dụng.</p> <p>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</p>	18	27	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				thông tin và lĩnh vực liên quan.				
44	CTKU114	Thực hành cơ sở dữ liệu	03	<p>Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức và kỹ năng sử dụng một hệ quản trị cơ sở dữ liệu phổ biến để cài đặt cơ sở dữ liệu và giới thiệu một số công tác quản trị, các chức năng căn bản của một hệ quản trị cơ sở dữ liệu, đồng thời tiếp cận với hai vai trò "Nhà phát triển cơ sở dữ liệu" và "Nhà quản trị" trên một hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu.</p> <p>Có khả năng vận dụng kiến thức Hệ quản trị cơ sở dữ liệu vào giải quyết một số bài toán thực tế. Hình thành được tư duy bao quát về hệ thống phần mềm.</p> <p>Xác định được vấn đề nảy sinh và tương tác trong hệ thống phần mềm. Có khả năng xác định lỗi, xây dựng phương án và thực hiện bảo trì hệ thống phần mềm.</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện</p>		90	180	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				đại và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.				
44	CTKU115	Cơ sở dữ liệu nâng cao	03	<p>Kiến thức về cơ sở dữ liệu hướng đối tượng. Các đặc tính của cơ sở dữ liệu hướng đối tượng: đối tượng phức tạp, định danh đối tượng, khả năng đóng gói, kiểu và lớp, tính kế thừa, tính đa hình, khả năng mở rộng. Ngôn ngữ truy vấn hướng đối tượng. Ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng đối với cơ sở dữ liệu.</p> <p>Cung cấp phương pháp thiết kế dữ liệu hướng đối tượng, các nguyên tắc cài đặt và khai thác cơ sở dữ liệu hướng đối tượng.</p> <p>Cung cấp cho người học các kiến thức về hướng phát triển mới của cơ sở dữ liệu, khả năng triển khai ứng dụng cơ sở dữ liệu hướng đối tượng trong giải quyết các bài toán thực tế.</p>	22	23	90	
45	CTKU116	Tương tác người máy thông minh	03	- Khái niệm người máy thông minh là gì, sự cần thiết của người máy, những khái niệm cơ bản của	27	18	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>người máy.</p> <p>Phương án hỗ trợ người vận hành ra quyết định</p> <p>- Tương tác giữa người và robot</p> <p>Giao diện thông minh, đa phương thức cho các hệ thống tự điều khiển theo nhiều nhu cầu</p> <p>Lập kế hoạch tự động</p>				
2.3	Kiến thức chuyên ngành							
2.3.1	Chuyên ngành Công nghệ phần mềm (Chọn 18 tín chỉ / 33 tín chỉ)							
45	CTKM117	Phát triển ứng dụng hệ thống nhúng và IoT	03	<p>Cung cấp các kiến thức về nền tảng và ứng dụng IoTs bao gồm: hệ thống nhúng, thiết bị thông minh, các giao thức IoT, xử lý tín hiệu số.</p> <p>Thiết kế hệ thống nhúng trên PSoC cho các ứng dụng thực tế.</p> <p>Thiết kế phần cứng và phần mềm các ứng dụng IoTs đơn giản. Phân tích và đánh giá các thiết kế, tiêu chuẩn và ứng dụng của IoT trong thực tế.</p>	23	22	90	
46	CTKU117	Kiến trúc và thiết kế phần mềm	03	Hiểu tầm quan trọng của kiến trúc phần mềm; Hiểu được các quy trình kiến trúc	29	16	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>phần mềm</p> <p>Vận dụng được kiến trúc và kỹ thuật xử lý tầng nghiệp vụ. Cụ thể là các kiến trúc phân tán Message Oriented, JavaEE, Service-Oriented.</p> <p>Thực hiện tài liệu hóa một kiến trúc phần mềm.</p> <p>Vận dụng các mẫu thiết kế được vào các tình huống trong quá trình lập trình; Thiết kế và hiện thực một ứng dụng cụ thể</p>				
47	CTKU122	Xử lý dữ liệu lớn	03	<p>Các khái niệm về dữ liệu lớn và các vấn đề liên quan. Hiểu được ý nghĩa và ứng dụng của các bài toán trong khai thác dữ liệu lớn đối với các vấn đề thực tế.</p> <p>Sử dụng được một số công cụ trong việc triển khai và lập trình trên dữ liệu lớn. Phân tích dữ liệu văn bản và dữ liệu thời gian thông qua các công cụ hỗ trợ.</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện đại và có ý thức học</p>	24	21	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.				
48	CTKU118	Công nghệ chuỗi khối (Blockchain)	03	<p>Khái niệm chuỗi khối (Blockchain); nguyên lý và kỹ thuật tạo nên chuỗi khối.</p> <p>Ưu điểm của công nghệ chuỗi khối</p> <p>Các ứng dụng của công nghệ chuỗi khối</p> <p>Sử dụng được một số công cụ, thuật toán để triển khai xây dựng được một số bài toán ứng dụng thực tế; Đọc, tìm hiểu được các bài báo khoa học về những lĩnh vực mới trong công nghệ</p> <p>Khả năng tự học, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm, vận dụng được những kiến thức đã học một cách linh hoạt và sáng tạo, có ý thức ứng dụng công nghệ thông tin vào công việc hàng ngày, nâng cao chất lượng của công việc, phong cách làm việc trong xã hội hiện đại.</p>	27	18	90	
49	CTKU119	Phát triển ứng dụng điện toán đám mây	03	Nắm được các kiến thức thực tiễn và kỹ năng thực hành về	23	22	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>các chủ đề căn bản liên quan đến điện toán đám mây</p> <p>Các tính năng của điện toán đám mây trên 4 mô hình dịch vụ đám mây khác nhau: IaaS, PaaS, SaaS và BPaaS. Cấu hình và lập trình các dịch vụ IaaS.</p> <p>Phát triển ứng dụng trên Cloud chạy trên nền các Cloud platforms khác nhau.</p> <p>Tích hợp các dịch vụ ở mức ứng dụng được xây dựng trên các Cloud platform khác nhau (heterogeneous cloud platforms), Lập trình ứng dụng trên cloud</p>				
50	CTKU120	Thực hành kiểm thử phần mềm	03	<p>Học phần giới thiệu về kiểm thử phần mềm, kỹ thuật thiết kế test case, cách viết kịch bản kiểm thử, cách thực hiện kiểm thử. Báo cáo kết quả kiểm thử và thực hành trên ứng dụng web và trên ứng dụng smartphone.</p> <p>Trình bày được cơ bản về kiểm thử phần mềm, lý do phải kiểm thử phần mềm, các nguyên tắc kiểm thử và quy</p>		90	180	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>trình kiểm thử phần mềm.</p> <p>Áp dụng các kiến thức của kiểm thử phần mềm để xây dựng các test case, viết kịch bản test và thực hiện test trên các dự án cụ thể.</p> <p>Hiểu được các tính chất, đặc trưng của Thực hành kiểm thử phần mềm, viết được báo cáo kiểm thử và so sánh được sự khác nhau giữa kiểm thử web và kiểm thử trên smartphone.</p>				
51	CTKM118	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	03	<p>Hiểu các nguyên lý về lập trình ứng dụng webservice. Vận dụng viết ứng dụng, cài đặt, đóng gói ứng dụng webservice sử dụng Spring Framework và Angular Framework</p> <p>-Vận dụng thành thạo lập trình ứng dụng webservice. Trên cơ sở đó, định hướng phát triển trong xây dựng ứng dụng webservice.</p> <p>- Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để nghiên cứu, tiếp cận với khoa học kỹ thuật,</p>	30	15	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				công nghệ mới, hiện đại ngành Công nghệ thông tin và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.				
52	CTKM119	Phát triển phần mềm mã nguồn mở	03	<p>Kiến thức về phần mềm tự do, phần mềm mã nguồn mở và tiện ích</p> <p>Kiến thức về cấu trúc hạt nhân Kernel và hệ điều hành Linux</p> <p>Giới thiệu mô hình phát triển phần mềm mã nguồn mở</p> <p>Sử dụng thành thạo hệ điều hành Linux</p> <p>Lập trình Shell và lập trình C (C++) trên Linux</p> <p>Sử dụng các công cụ phát triển phần mềm nguồn mở</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; vận dụng được những kiến thức đã học một cách linh hoạt và sáng tạo, có ý thức ứng dụng công nghệ thông tin vào công việc hàng ngày, nâng cao chất lượng của công việc, phong cách làm việc trong xã hội hiện đại</p>	21	24	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
53	CTKM120	Lập trình Game	03	<p>Hiểu các nguyên lý về lập trình ứng dụng game trên thiết bị di động sử dụng hệ điều hành Android. Vận dụng viết ứng dụng, cài đặt, đóng gói ứng dụng game trên thiết bị di động sử dụng Unity.</p> <p>Vận dụng thành thạo lập trình ứng dụng game Smartphone trên nền tảng Android sử dụng công cụ Unity. Trên cơ sở đó, định hướng phát triển trong xây dựng ứng dụng game trên thiết bị di động Smartphone.</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để nghiên cứu, tiếp cận với khoa học kỹ thuật, công nghệ mới, hiện đại ngành Công nghệ thông tin và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.</p>	30	15	90	
54	CTKM121	Phát triển hệ thống thương mại điện tử	03	Nắm được khái niệm cơ bản về thương mại điện tử (TMĐT): Phân tích và xây dựng các đơn	30	15	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>thể của ứng dụng, Phân tích cơ sở DL của ứng dụng, Cơ sở dữ liệu SQL Server thiết kế cơ sở dữ liệu, Kịch bản Active ser Pages và HTML.</p> <p>Các kỹ thuật ứng dụng CNTT trong thương mại điện tử: Các đối tượng của ASP. Tìm kiếm, phân trang, điều hướng kết quả tìm kiếm, Thông tin chi tiết của sản phẩm, Giỏ hàng, đặt hàng qua mạng</p> <p>Xây dựng và triển khai DLL,COM,DCOM, Import và Export dữ liệu, Chức năng quản trị quản lý danh mục Tìm kiếm, phân trang, điều hướng kết quả tìm kiếm, Thông tin chi tiết của sản phẩm, Giỏ hàng, đặt hàng qua mạng, Phương thức thanh toán khi đặt hàng qua mạng</p>				
55	CTKU132	Thực tập nghề nghiệp	03	Kiến thức cơ bản về cơ cấu tổ chức, quản lý các công việc và áp dụng các kiến thức đã học CNTT để có thể phân tích, thiết kế hoặc xây		160	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>đựng cụ thể một dự án theo hướng đơn vị thực tập đang triển khai.</p> <p>Phát triển và làm chủ được cách thức để xây dựng tham gia những dự án thực tế của đơn vị thực tập.</p> <p>Có khả năng tự lập, thích nghi môi trường làm việc và tính làm việc theo nhóm cao, tính giải quyết vấn đề liên quan đến CNTT.</p>				
2.3.2	Chuyên ngành Khoa học máy tính (chọn 18 tín chỉ/ 33 tín chỉ)							
56	CTKU121	Thị giác máy tính	03	<p>Hiểu các kiến thức nền tảng, tổng quan, các khái niệm và ứng dụng về thị giác máy tính.</p> <p>Hiểu và vận dụng mô tả được các đặc trưng và thực hành được các phép ánh xạ hình ảnh trên ảnh cụ thể. Áp dụng các thuật toán, phương pháp phân cụm, nhận dạng để triển khai thực hành, nhận dạng được một hình ảnh cụ thể</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để nghiên cứu, tiếp cận với khoa học kỹ thuật,</p>	27	18	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				công nghệ mới, hiện đại của ngành Công nghệ thông tin và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.				
57	CTKM117	Phát triển ứng dụng hệ thống nhúng và IoT	03	<p>Cung cấp các kiến thức về nền tảng và ứng dụng IoTs bao gồm: hệ thống nhúng, thiết bị thông minh, các giao thức IoT, xử lý tín hiệu số.</p> <p>Thiết kế hệ thống nhúng trên PSoC cho các ứng dụng thực tế.</p> <p>Thiết kế phần cứng và phần mềm các ứng dụng IoTs đơn giản. Phân tích và đánh giá các thiết kế, tiêu chuẩn và ứng dụng của IoT trong thực tế.</p>	23	22	90	
58	CTKM122	Thực hành lập trình hệ thống nhúng	03	<p>Cung cấp các kiến thức về robot: cấu trúc, không gian hoạt động của robot, các ứng dụng của robot, phương pháp lập trình, mô phỏng hoạt động và tính toán quỹ đạo hoạt động của robot.</p> <p>Lập trình lấy dữ liệu từ cảm biến ngoại vi, giải quyết các bài toán di chuyển, tránh</p>		90	180	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>vật cản, hoạch định đường đi cho robot di động. Ứng dụng robot di động trong các hệ thống sản xuất tự động</p> <p>Có ý thức học hỏi, nâng cao trình độ chuyên môn về robot.</p> <p>Có ý thức kỷ luật và chuyên nghiệp trong lập trình robot. Có tính tự chủ và sáng tạo, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ.</p>				
59	CTKM123	Học máy và ứng dụng	03	<p>Khái niệm học máy là gì, sự cần thiết của học máy, những khái niệm cơ bản của học máy, học giám sát và không giám sát, Hiểu được những khái niệm học Bayes, phân lớp Bayes ngây thơ.</p> <p>Các khái niệm, kỹ thuật khớp, định rõ mô hình, học trực tuyến, tối ưu ngẫu nhiên; Phân loại được phân lớp sinh và khác biệt</p> <p>Khái niệm khoảng cách tương tự, phân cụm đa cấp</p> <p>Một số mô hình hỗn hợp</p> <p>Xác suất, điểm chia khóa của SVM, ứng dụng SVM cho hồi</p>	27	18	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>quy, phân loại Mô hình sinh sâu, mạng nơ ron sâu Ứng dụng ước lượng tham số, thuật toán cực đại kỳ vọng Giải thích được Adaboost như hướng giảm hàm, ... Ứng dụng được phương pháp lấy mẫu từ phân bố chuẩn, lấy mẫu loại bỏ Khả năng tự học, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm, vận dụng được những kiến thức đã học một cách linh hoạt và sáng tạo, có ý thức ứng dụng công nghệ thông tin vào công việc hàng ngày, nâng cao chất lượng của công việc, phong cách làm việc trong xã hội hiện đại.</p>				
60	CTKU122	Xử lý dữ liệu lớn	03	<p>Các khái niệm về dữ liệu lớn và các vấn đề liên quan. Hiểu được ý nghĩa và ứng dụng của các bài toán trong khai thác dữ liệu lớn đối với các vấn đề thực tế. Sử dụng được một số công cụ trong việc triển khai và lập trình trên dữ liệu lớn. Phân tích dữ liệu văn bản và dữ liệu thời gian thông</p>	24	21	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				qua các công cụ hỗ trợ. Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện đại và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.				
61	CTKU123	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và ứng dụng	03	Trình bày được cách thức biểu diễn các cấu trúc (từ, cú pháp, ngữ nghĩa) của văn bản. Xây dựng được các mô hình xác suất để lựa chọn kết quả tốt nhất, các ứng dụng của xử lý ngôn ngữ trên cơ sở các kiến thức nền tảng đã học. Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày thảo luận, làm việc theo nhóm để giải quyết các vấn đề trong Xử lý ngôn ngữ tự nhiên. Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện đại và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong	30	15	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể				
62	CTKM124	Mạng Nơ-ron và ứng dụng	03	<p>Những vấn đề liên quan mạng nơ-ron</p> <ul style="list-style-type: none"> - Các khái niệm về mạng nơ-ron, các thuật toán, quy tắc học <p>Có khả năng ứng dụng mạng nơ-ron trong các bài toán nhận dạng, kinh tế xã hội, ...</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; vận dụng được những kiến thức đã học một cách linh hoạt và sáng tạo, có ý thức ứng dụng công nghệ thông tin vào công việc hàng ngày, nâng cao chất lượng của công việc, phong cách làm việc trong xã hội hiện đại</p>	43	2	90	
63	CTKU118	Công nghệ chuỗi khối (Blockchain)	03	<p>Khái niệm chuỗi khối (Blockchain); nguyên lý và kỹ thuật tạo nên chuỗi khối.</p> <p>Ưu điểm của công nghệ chuỗi khối</p> <p>Các ứng dụng của công nghệ chuỗi khối</p> <p>Sử dụng được một số công cụ, thuật toán để triển khai xây dựng được một</p>	27	18	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>số bài toán ứng dụng thực tế; Đọc, tìm hiểu được các bài báo khoa học về những lĩnh vực mới trong công nghệ</p> <p>Khả năng tự học, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm, vận dụng được những kiến thức đã học một cách linh hoạt và sáng tạo, có ý thức ứng dụng công nghệ thông tin vào công việc hàng ngày, nâng cao chất lượng của công việc, phong cách làm việc trong xã hội hiện đại.</p>				
64	CTKM118	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	03	<p>Hiểu các nguyên lý về lập trình ứng dụng webservice. Vận dụng viết ứng dụng, cài đặt, đóng gói ứng dụng webservice sử dụng Spring Framework và Angular Framework</p> <p>Vận dụng thành thạo lập trình ứng dụng webservice. Trên cơ sở đó, định hướng phát triển trong xây dựng ứng dụng webservice</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để nghiên</p>	30	15	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				cứu, tiếp cận với khoa học kỹ thuật, công nghệ mới, hiện đại ngành Công nghệ thông tin và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.				
66	CTKU119	Phát triển ứng dụng điện toán đám mây	03	Nắm được các kiến thức thực tiễn và kỹ năng thực hành về các chủ đề căn bản liên quan đến điện toán đám mây Các tính năng của điện toán đám mây trên 4 mô hình dịch vụ đám mây khác nhau: IaaS, PaaS, SaaS và BPaaS. Cấu hình và lập trình các dịch vụ IaaS. Phát triển ứng dụng trên Cloud chạy trên nền các Cloud platforms khác nhau. Tích hợp các dịch vụ ở mức ứng dụng được xây dựng trên các Cloud platform khác nhau (heterogeneous cloud platforms), Lập trình ứng dụng trên cloud	23	22	90	
55	CTKU132	Thực tập nghề nghiệp	03	Kiến thức cơ bản về cơ cấu tổ chức, quản lý các công việc và áp dụng các kiến thức đã học CNTT		160	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>để có thể phân tích, thiết kế hoặc xây dựng cụ thể một dự án theo hướng đơn vị thực tập đang triển khai.</p> <p>Phát triển và làm chủ được cách thức để xây dựng tham gia những dự án thực tế của đơn vị thực tập.</p> <p>Có khả năng tự lập, thích nghi môi trường làm việc và tính làm việc theo nhóm cao, tính giải quyết vấn đề liên quan đến CNTT.</p>				
Hướng Hệ thống thông tin (Chọn 18 tín chỉ/33 tín chỉ)								
67	CTKU124	Thiết kế giao diện người máy	03	<p>Tổng quan về giao diện người – máy</p> <p>Tâm lý nhận thức của con người trong giao tiếp xử lý và nhân tố máy tính trong giao tiếp người – máy</p> <p>Các mô hình tương tác trong thiết kế giao tiếp người máy và các mô hình đặc tả yêu cầu giao diện người dùng</p> <p>Phân tích, thiết kế giao diện người dùng</p>	30	15	90	
68	CTKU125	Hệ chuyên gia	03	<p>Các khái niệm và kiến thức tổng quan về các hệ cơ sở tri</p>	32	13	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>thức và hệ chuyên gia. Các phương pháp, kỹ thuật thiết kế các thành phần chính của hệ cơ sở tri thức và hệ chuyên gia</p> <p>Sử dụng các phương pháp biểu diễn tri thức và suy diễn để phân tích, thiết kế và xây dựng một hệ thống hoàn chỉnh.</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện đại và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể</p>				
69	CTKU126	Kiến trúc các hệ thống thông tin và ứng dụng	03	<p>Những kiến thức cơ bản về thông tin, hệ thống thông tin, phương pháp phân tích, quản lý hệ thống thông tin</p> <p>Những nội dung tổng quan về kiến trúc doanh nghiệp, kiến trúc tổng thể và ứng dụng</p> <p>Vận dụng thiết kế kiến trúc tổng thể trong xây dựng các ứng dụng cụ thể</p>	30	15	90	
70	CTKU127	Thực hành tin học ứng dụng	03	Biết liên hệ với các môn học liên quan		90	180	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
		trong Tài nguyên và Môi trường		<p>để hoàn thành học phần, biết các phần mềm chuyên dụng cho các công việc cụ thể: Enterprise Architect, ArcGIS, Postgres/PostGis, Geoserver, Python...</p> <p>Vận dụng thành thạo các phần mềm Phân tích thiết kế được CSDL trong ngành TNMT, ứng dụng kỹ thuật địa tin học xử lý chiết tách và xuất dữ liệu trong một lĩnh vực TNMT, thực hiện quy trình xây dựng hệ thống chia sẻ WebGIS bằng một số phần mềm mã nguồn mở hoặc phần mềm thương mại.</p>				
71	CTKM123	Học máy và ứng dụng	03	<p>Khái niệm học máy là gì, sự cần thiết của học máy, những khái niệm cơ bản của học máy, học giám sát và không giám sát, Hiểu được những khái niệm học Bayes, phân lớp Bayes ngây thơ. Các khái niệm, kỹ thuật khớp, định rõ mô hình, học trực tuyến, tối ưu ngẫu nhiên; Phân loại được phân lớp sinh và khác biệt</p> <p>Khái niệm khoảng cách tương tự, phân cụm đa cấp</p>	27	18	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>Một số mô hình hỗn hợp</p> <p>Xác suất, điểm chia khóa của SVM, ứng dụng SVM cho hồi quy, phân loại</p> <p>Mô hình sinh sâu, mạng nơ ron sâu</p> <p>Ứng dụng ước lượng tham số, thuật toán cực đại kỳ vọng</p> <p>Giải thích được Adaboost như hướng giảm hàm, ...</p> <p>Ứng dụng được phương pháp lấy mẫu từ phân bố chuẩn, lấy mẫu loại bỏ</p> <p>Khả năng tự học, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm, vận dụng được những kiến thức đã học một cách linh hoạt và sáng tạo, có ý thức ứng dụng công nghệ thông tin vào công việc hàng ngày, nâng cao chất lượng của công việc, phong cách làm việc trong xã hội hiện đại.</p>				
72	CTKM124	Mạng Nơ-ron và ứng dụng	03	<p>Những vấn đề liên quan mạng nơ-ron</p> <p>- Các khái niệm về mạng nơ-ron, các thuật toán, quy tắc học</p> <p>Có khả năng ứng dụng mạng nơ-ron trong các bài toán nhận dạng, kinh tế</p>	43	2	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>xã hội, ...</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; vận dụng được những kiến thức đã học một cách linh hoạt và sáng tạo, có ý thức ứng dụng công nghệ thông tin vào công việc hàng ngày, nâng cao chất lượng của công việc, phong cách làm việc trong xã hội hiện đại</p>				
73	CTKU119	Phát triển ứng dụng điện toán đám mây	03	<p>Nắm được các kiến thức thực tiễn và kỹ năng thực hành về các chủ đề căn bản liên quan đến điện toán đám mây</p> <p>Các tính năng của điện toán đám mây trên 4 mô hình dịch vụ đám mây khác nhau: IaaS, PaaS, SaaS và BPaaS. Cấu hình và lập trình các dịch vụ IaaS.</p> <p>Phát triển ứng dụng trên Cloud chạy trên nền các Cloud platforms khác nhau. Tích hợp các dịch vụ ở mức ứng dụng được xây dựng trên các Cloud platform khác nhau (heterogeneous cloud platforms), Lập trình ứng dụng trên cloud</p>	23	22	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
74	CTKU122	Xử lý dữ liệu lớn	03	<p>Các khái niệm về dữ liệu lớn và các vấn đề liên quan. Hiểu được ý nghĩa và ứng dụng của các bài toán trong khai thác dữ liệu lớn đối với các vấn đề thực tế.</p> <p>Sử dụng được một số công cụ trong việc triển khai và lập trình trên dữ liệu lớn. Phân tích dữ liệu văn bản và dữ liệu thời gian thông qua các công cụ hỗ trợ</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện đại và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể</p>	24	21	90	
75	CTKU123	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và ứng dụng	03	<p>Trình bày được cách thức biểu diễn các cấu trúc (từ, cú pháp, ngữ nghĩa) của văn bản. Xây dựng được các mô hình xác suất để lựa chọn kết quả tốt nhất, các ứng dụng của xử lý ngôn ngữ trên cơ sở các kiến thức nền tảng đã học.</p> <p>Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự</p>	30	15	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p> nghiên cứu và trình bày thảo luận, làm việc theo nhóm để giải quyết các vấn đề trong Xử lý ngôn ngữ tự nhiên</p> <p> Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện đại và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể</p>				
76	CTKU128	Hệ thống thông minh trong tài nguyên môi trường	03	<p> Kiến thức tổng quan về cơ sở dữ liệu, hệ thống tích hợp và các hệ thống thành phần của hệ thống thông minh ứng dụng trong lĩnh vực Tài nguyên và Môi trường như hệ thống RS, GPS, GIS, IoT, hệ trợ giúp ra quyết định (DSS) và Geoportals</p> <p> Kỹ năng thực hành đi từ nhận diện, hiểu đến phân tích và xây dựng được một bộ cơ sở dữ liệu phục vụ cho hệ thống tích hợp, lập trình xây dựng kết nối các thành phần của hệ thống tích hợp với cơ sở dữ liệu. Nâng cao kỹ năng làm việc</p>	25	20	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>nhóm, sử dụng thành thạo các khả năng phân tích và kỹ thuật lập trình để xây dựng và trình bày kết quả theo đặc thù của ngành.</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện đại và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.</p>				
77	CTKU132	Thực tập nghề nghiệp	03	<p>Kiến thức cơ bản về cơ cấu tổ chức, quản lý các công việc và áp dụng các kiến thức đã học CNTT để có thể phân tích, thiết kế hoặc xây dựng cụ thể một dự án theo hướng đơn vị thực tập đang triển khai.</p> <p>Phát triển và làm chủ được cách thức để xây dựng tham gia những dự án thực tế của đơn vị thực tập.</p> <p>Có khả năng tự lập, thích nghi môi trường làm việc và tính làm việc theo nhóm cao, tính giải quyết vấn đề liên quan đến CNTT.</p>		160	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
Hướng Mạng và truyền thông (Chọn 18 tín chỉ/ 33 tín chỉ)								
78	CTKM125	Quản trị mạng trên MS Windows	03	<p>Trình bày các bước để cài đặt và cấu hình các dịch vụ trên hệ điều hành mạng windows server, cách thức quản lý các tài khoản người dùng, thư mục chia sẻ, chính sách nhóm, các dịch vụ mạng</p> <p>Khả năng phân tích, thiết kế, lập kế hoạch cũng như thực hành quản trị mạng. Có khả năng thiết kế, xây dựng và quản trị mạng cho các doanh nghiệp, cơ quan vừa và nhỏ hoạt động với các dịch vụ cơ bản: DNS, WEB, Email, File Sharing, DHCP, Group Policy,...</p> <p>Rèn luyện sự chuyên cần, say mê học tập nâng cao trình độ và chuyên sâu về chuyên ngành Công nghệ Thông tin. Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện đại và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể.</p>	28	17	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				Hướng cho sinh viên tầm quan trọng cũng như tính trung thực của một nhân viên quản trị mạng trong các doanh nghiệp và cơ quan.				
79	CTKM126	Mạng không dây và di động	03	<p>Trình bày các khái niệm cơ bản của mạng không dây và di động, các công nghệ mạng không dây. Các chuẩn sử dụng trong WLAN, các thiết bị, cấu trúc khung WLAN. Các công nghệ mạng di động. Sự lan truyền dữ liệu và các kỹ thuật điều chế tín hiệu số. Các chuẩn bảo mật mạng không dây và các hình thức chứng thực</p> <p>Phân tích được cấu trúc khung của gói tin Wifi. Thiết lập các mạng không dây theo các chuẩn, triển khai các hình thức chứng thực với window.</p> <p>Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện đại và có ý thức học tập suốt đời.</p> <p>Ý thức được tầm quan trọng của an</p>	31	14	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				toàn mạng thông tin và bảo mật hệ thống cho doanh nghiệp				
80	CTKU119	Phát triển ứng dụng điện toán đám mây	03	<p>Nắm được các kiến thức thực tiễn và kỹ năng thực hành về các chủ đề căn bản liên quan đến điện toán đám mây</p> <p>Các tính năng của điện toán đám mây trên 4 mô hình dịch vụ đám mây khác nhau: IaaS, PaaS, SaaS và BPaaS. Cấu hình và lập trình các dịch vụ IaaS.</p> <p>Phát triển ứng dụng trên Cloud chạy trên nền các Cloud platforms khác nhau.</p> <p>Tích hợp các dịch vụ ở mức ứng dụng được xây dựng trên các Cloud platform khác nhau (heterogeneous cloud platforms), Lập trình ứng dụng trên cloud</p>	23	22	90	
81	CTKU129	An toàn và an ninh mạng	03	<p>Kiến thức cơ bản an ninh hệ thống mạng máy tính bao gồm các vấn đề an ninh dữ liệu, truyền thông, dịch vụ và thiết bị</p> <p>Phát triển và làm chủ được cách thức để xây dựng và duy trì một hệ thống thông tin an toàn, ngăn</p>	30	15	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>ngừa các thức tấn công mạng và cách thức đối phó từ xâm nhập mạng</p> <p>Khả năng đọc hiểu các kiến thức trong lĩnh vực để phân tích và thiết kế được hệ thống bảo mật thông tin của đơn vị;</p> <p>-Khả năng ngăn chặn được các cuộc tấn công vào hệ thống từ môi trường mạng Internet;</p> <p>-Khả năng đưa ra các giải pháp tăng cường an ninh cho hệ thống mạng.</p>				
82	CTKU130	Phát triển ứng dụng Internet kết nối vạn vật	03	<p>Nắm được khái niệm cơ bản Các khái niệm cơ bản về IoT, Các dịch vụ và ứng dụng.</p> <p>Các kỹ thuật lập trình, Xây dựng hệ thống điều khiển qua mạng</p> <p>Ghép nối cảm biến với thiết bị xử lý và máy tính</p>	30	15	90	
83	CTKU131	Truyền dữ liệu	03	<p>Có kiến thức tổng quan về phương pháp truyền dữ liệu giữa các thiết bị lưu trữ và xử lý thông tin. Phân tích được các môi trường truyền dẫn, các dạng tín hiệu, cách biểu diễn và mã hoá dữ</p>	35	10	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>liệu, phương pháp sử dụng hiệu quả kênh truyền</p> <p>Có kỹ năng giải quyết được các bài tập, các kỹ thuật phát hiện và sửa sai, thực hiện được các phương thức mã hóa, các giao thức điều khiển luồng, điều khiển lỗi, một số mạng thực tế.</p> <p>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.</p>				
84	CTKM127	Phân tích và thiết kế mạng máy tính	03	<p>Trình bày các kiến thức cơ bản thiết kế về hệ thống mạng máy tính như: tiến trình, mô hình, phân loại 1 hệ thống mạng.</p> <p>Khả năng phân tích, thiết kế, triển khai cũng như lập tài liệu cho một mạng cụ thể. Có khả năng thiết kế mức logic, mức vật lý và cài đặt mạng LAN, WAN.</p> <p>Rèn luyện sự chuyên cần, say mê học tập nâng cao trình độ và chuyên sâu về</p>	31	14	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				chuyên ngành Công nghệ Thông tin. Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận với khoa học hiện đại và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể. Hướng cho sinh viên tầm quan trọng cũng như tính trung thực của một nhân viên quản trị mạng trong các doanh nghiệp và cơ quan.				
85	CTKM128	Lập trình mạng	03	<p>Trình bày được các khái niệm, kỹ thuật cơ bản về phát triển ứng dụng truyền tải thông tin giữa các máy tính thông qua lập trình socket, phân tán RMI, lập trình các dịch vụ web, tổ chức xây dựng các dịch vụ Webservice, an toàn bảo mật trong lập trình mạng và một công cụ lập trình mạng mạnh (Java).</p> <p>Vận dụng các kiến thức đã học về lập trình mạng, hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL kết hợp với các Framework,</p>	26	19	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>công nghệ mạng và công nghệ web mới để xây dựng ứng dụng chạy trên nền Web có sử dụng các Webservice</p> <p>Vận dụng xây dựng được các ứng dụng cần thiết khi có yêu cầu cần truyền tải qua socket, trong bài toán phân tán và phát triển các dịch vụ mạng.</p> <p>- Có ý thức học hỏi, nâng cao trình độ chuyên môn.</p> <p>Có ý thức kỷ luật và chuyên nghiệp trong lập trình. Có tính tự chủ và sáng tạo, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ về phát triển ứng dụng trên mạng máy tính</p>				
86	CTKM129	Quản trị mạng trên Linux	03	<p>Có kiến thức tổng quan về hệ điều hành Linux và ứng dụng. Trình bày được các dịch vụ bảo mật mạng trên môi trường Linux</p> <p>Có các kỹ năng làm chủ Hệ điều hành Linux. Có khả năng xây dựng, cấu hình các dịch vụ mạng và quản trị mạng thành thạo các dịch vụ mạng thông thường</p>	35	10	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>trên môi trường Linux</p> <p>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</p>				
87	CTKM130	Thực hành mạng máy tính	03	<p>Thực hành phân tích, thiết kế sơ đồ mạng LAN trên phần mềm thiết kế mạng, chia Subnet nhanh, chính xác.</p> <p>Thực hành cấu hình cơ bản và nâng cao trên Switch và Router trên phần mềm giả lập mạng thực hành cấu hình WAN và các dịch vụ, IP6, bảo mật, Wireless LAN phần mềm giả lập mạng thực hành các bài Lab tổng hợp</p> <p>Rèn luyện sự chuyên cần, say mê học tập nâng cao trình độ và chuyên sâu về mạng máy tính nói riêng và ngành Công nghệ Thông tin nói chung. Chủ động trong học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm; thành thạo tìm kiếm tài liệu để tiếp cận</p>		90	180	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				với khoa học hiện đại và có ý thức học tập suốt đời. Chủ động, hợp tác trong công việc nhằm phát huy trí tuệ tập thể. Hướng cho sinh viên tầm quan trọng của học phần và việc ứng dụng vào công việc quản trị mạng trong các doanh nghiệp và cơ quan.				
88	CTKU132	Thực tập nghề nghiệp	03	<p>Kiến thức cơ bản về cơ cấu tổ chức, quản lý các công việc và áp dụng các kiến thức đã học CNTT để có thể phân tích, thiết kế hoặc xây dựng cụ thể một dự án theo hướng đơn vị thực tập đang triển khai.</p> <p>Phát triển và làm chủ được cách thức để xây dựng tham gia những dự án thực tế của đơn vị thực tập.</p> <p>Có khả năng tự lập, thích nghi môi trường làm việc và tính làm việc theo nhóm cao, tính giải quyết vấn đề liên quan đến CNTT.</p>		160	90	
2.4	Kiến thức thực tập, khóa luận tốt nghiệp							
1	CTKM131	Thực tập tốt nghiệp	06	Kiến thức cơ bản về cơ cấu tổ chức, quản lý các công việc và áp dụng các kiến		320	180	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>thức đã học CNTT để có thể phân tích, thiết kế hoặc xây dựng cụ thể một dự án theo hướng đơn vị thực tập đang triển khai</p> <p>Phát triển và làm chủ được cách thức để xây dựng tham gia những dự án thực tế</p> <p>Có khả năng tự lập, thích nghi môi trường làm việc và tính làm việc theo nhóm cao, tính giải quyết vấn đề liên quan đến CNTT và lựa chọn định hướng trong tương lai</p>				
2	CTKU133	Khóa luận tốt nghiệp	06	<p>Áp dụng được kiến thức của các học phần cơ sở ngành và kiến thức ngành nhằm tìm hiểu sâu hơn về một trong những phần kiến thức chuyên ngành đã được học. Do vậy sinh viên cần đạt được tất cả các mục tiêu kiến thức liên quan đến vấn đề nghiên cứu thể hiện trong chuẩn đầu ra của ngành Công nghệ thông tin</p> <p>Thể hiện kỹ năng tổng hợp kiến thức thực hiện được kỹ năng viết, cách trình bày một báo cáo</p>		320	180	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p> nghiên cứu khoa học. Rèn luyện cho sinh viên các kỹ năng lên kế hoạch, làm việc nhóm, trao đổi chuyên môn, thuyết trình. + Có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng tự định hướng, thích nghi với các dự án khác nhau; + Tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ khi thực hiện các công việc trong một dự án; + Vận dụng được kỹ năng tự nghiên cứu trong phát biểu, giải thích, phân tích, xây dựng và thiết kế sản phẩm cụ thể; + Sinh viên có thể so sánh và tự đánh giá được kiến thức của bản thân trong và sau khi hoàn thành đồ án. + Độc lập trong nghiên cứu và học tập môn học, có ý thức tu dưỡng những phẩm chất đạo đức cá nhân cơ bản. </p>				
Học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp								

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
1	CTKM132	Dự án 1	03	<p>Trình bày được, diễn giải được những kiến thức cơ bản về WCF, kiến trúc WCF, phạm vi ứng dụng và đặc trưng của WCF</p> <p>Vận dụng kiến thức WCF vào xây dựng, phát triển các ứng dụng thực tế. Tương tác với CSDL SQL Server, Oracle,.....Sử dụng Visual Studio để thiết kế các giao diện phần mềm, thiết kế các báo theo yêu cầu</p> <p>- Có ý thức học hỏi, nâng cao trình độ chuyên môn về WCF nhằm xây dựng các hệ thống, phần mềm hướng dịch vụ</p> <p>Có ý thức kỷ luật và chuyên nghiệp trong lập trình. Có tính tự chủ và sáng tạo, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ về WCF</p>	23	22	90	
2	CTKU134	Dự án 2	03	<p>Kiến thức về ngôn ngữ lập trình trong phát triển các ứng dụng xử lý ảnh, thiết kế phát triển với mô hình server/client, nhận dạng và xử lý thông tin dựa trên các mô hình neural nhân tạo, các vấn đề</p>	30	15	90	

TT	Mã học phần	Học phần	Số TC	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Khối lượng kiến thức			Ghi chú
					LT	TH, TT	Tự học	
				<p>phát triển hệ thống nhúng với IoTs, Robot và hệ thống tính toán mờ.</p> <p>Phát triển và làm chủ được cách thức để xây dựng những ứng dụng liên quan đến AI và IoTs, có khả năng làm chủ được công nghệ cốt lõi và giải thích được các vấn đề liên quan đến công nghệ thông tin.</p> <p>Khả năng phân tích và xây dựng được các ứng dụng xử lý ảnh, mô tả mô hình mạng neural, phát triển hệ thống nhúng với IoT, lập trình điều khiển robot của đơn vị;</p> <p>- Khả năng tự học, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm, vận dụng được những kiến thức đã học một cách linh hoạt và sáng tạo, có ý thức ứng dụng công nghệ thông tin vào công việc hàng ngày, nâng cao chất lượng của công việc, phong cách làm việc trong xã hội hiện đại.</p>				

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

STT	HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT																					Tổng
		Kiến thức								Kỹ năng										Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
		2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.5	2.1.6	2.1.7	2.1.8	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.2.6	2.2.7	2.2.8	2.2.9	2.2.10	2.3.1	2.3.2	2.3.3	
1.2	<i>Các học phần bắt buộc của Trường</i>																						
1	Pháp luật đại cương	3	2																	1			3
2	Tin học cơ sở			2	2	2	2	2					2						1			1	8
3	Kỹ năng mềm công nghệ thông tin		2																2			1	3
1.3	<i>Các học phần của ngành</i>																						
1	Xác suất thống kê		2	2	2		2															1	5
2	Toán cao cấp 1		2	2	2		2															1	5
3	Toán cao cấp 2		2	2	2		2															1	5
4	Vật lý đại cương		2	1	1		1																4
II	Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp																						
2.1	<i>Kiến thức cơ sở ngành</i>																						
1	Toán rời rạc		2	2	2		2			2	2											2	8
	Cơ sở dữ liệu			2	2	2	2			2	2	1	1	2								2	10
2	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật			2	2	2	2			2	2	1	1	2								2	10
3	Lập trình hướng đối tượng			2		3	2	2		2	3			2	2	2	2		1		1	2	14

STT	HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT																				Tổng	
		Kiến thức								Kỹ năng										Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
		2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.5	2.1.6	2.1.7	2.1.8	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.2.6	2.2.7	2.2.8	2.2.9	2.2.10	2.3.1	2.3.2		2.3.3
4	Kiến trúc máy tính			2	2					2	2	1	1	2								1	8
2.2	<i>Kiến thức ngành</i>																						
2.2.1	<i>Bắt buộc</i>																						
1	Kỹ thuật điện tử số			3	1					2	2	1	1	2								1	8
2	Nguyên lý Hệ điều hành			3	2	1	1			2	2	1	1	2								1	10
3	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin			3	1	1	2	2		3	3	2	2	2	3	2	2			2	2	2	16
4	Công nghệ Java			2		3	2	2		2	3			2	2	2	2		3		1	2	14
5	Công nghệ.Net			2		3	2	2		2	3			2	2	2	2		3		1	2	14
6	Xử lý ảnh			2		2	2	1		2					2	1				1	1	1	10
7	Phát triển hệ thống thông tin địa lý			1		2		1							3	2			2	1	1	1	9
8	Tiếng Anh chuyên ngành			1	1	1	1	1	3									3	3			2	9
9	Mạng máy tính			3	3	2		2		2	2	3	3	2	2	2	1		2	1	2	2	16
10	Trí tuệ nhân tạo			3	2	2	3	2		2	2		2	3	2	2	1		2	1	2	2	16
11	Phát triển ứng dụng trên nền			2		3	2	2		2	3			2	2	2	2		3		1	2	14

STT	HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT																					Tổng
		Kiến thức								Kỹ năng										Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
		2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.5	2.1.6	2.1.7	2.1.8	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.2.6	2.2.7	2.2.8	2.2.9	2.2.10	2.3.1	2.3.2	2.3.3	
	Web																						
12	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin			2	3	2		1		1			3			1				1	2	2	10
13	Lập trình hệ thống nhúng			2	1	3		1		1				3		1				1	2	2	10
14	Khai phá dữ liệu			2		2	3	1		1				3		1				1	2	2	10
15	Công nghệ phần mềm			3		3		2		2	2			3	1	1				1	2	2	12
2.2.2	<i>Tự chọn (Sinh viên chọn 15 tín chỉ trong tổng 30 tín chỉ)</i>																						
1	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động			2	3	3		2		2		2					2		3	1	2	2	11
2	Quản lý dự án Công nghệ thông tin			2				3		3	3			3			3		3			2	8
3	Kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm			2		3		3		2	3						2		3	1	3	2	10
4	Tin học ứng dụng trong Tài nguyên và Môi trường			1		2		1							3	2			3	1	1	1	10
5	Lập trình đa nền tảng			2	3	3		2		2		2					2		3	1	2	2	11
6	Công nghệ dữ liệu lớn			2	1	3	3	2		2		2		3	2		2			1	2	2	12

STT	HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT																					Tổng
		Kiến thức								Kỹ năng										Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
		2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.5	2.1.6	2.1.7	2.1.8	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.2.6	2.2.7	2.2.8	2.2.9	2.2.10	2.3.1	2.3.2	2.3.3	
7	Linux và phần mềm mã nguồn mở			2	3	1		2		1		3	2				2			1	2	2	11
8	Thực hành cơ sở dữ liệu			2	2	2	2			2	2	1	1	2								2	10
9	Cơ sở dữ liệu nâng cao			2	2	2	2			2	2	1	1	2								2	10
10	Tương tác người máy thông minh			2		3	2			2		1	1	3								2	10
2.3	<i>Kiến thức chuyên ngành (Sinh viên chọn một trong các hướng chuyên ngành)</i>																						
	Hướng Công nghệ phần mềm (Chọn 18 tín chỉ/33 tín chỉ)																						
1	Phát triển ứng dụng hệ thống nhúng và IoT			3	3	3		2		2		2					2		3	1	2	2	11
2	Kiến trúc và thiết kế phần mềm			2		3		3		2	3						2		3	1	3	2	10
3	Xử lý dữ liệu lớn			2	1	3	3	2		2		2		3	2		2			1	2	2	12
4	Công nghệ chuỗi khối (Blockchain)			2	1	3	3	2		2		2		3	2		2			1	2	2	12
5	Phát triển ứng dụng điện toán đám mây			3	3	3		2		2		2					2		3	1	2	2	11
6	Thực hành kiểm thử phần			2		3		3		2	3						2		3	1	3	2	10

STT	HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT																					Tổng
		Kiến thức								Kỹ năng										Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
		2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.5	2.1.6	2.1.7	2.1.8	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.2.6	2.2.7	2.2.8	2.2.9	2.2.10	2.3.1	2.3.2	2.3.3	
	mềm																						
7	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ			2	3	3		2		2		2					2		3	1	2	2	11
8	Phát triển phần mềm mã nguồn mở			2	3	3		2		2		2				2		3	1	2	2	11	
9	Lập trình Game			2	3	3		2		2		2				2		3	1	2	2	11	
10	Phát triển hệ thống thương mại điện tử			2	3	3		2		2		2				2		3	1	2	2	11	
11	Thực tập nghề nghiệp			3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17
Hướng Khoa học máy tính (Chọn 18 tín chỉ/33 tín chỉ)																							
1	Thị giác máy tính			2		3	2			2		1	1	3							2	10	
2	Phát triển ứng dụng hệ thống nhúng và IoT			3	3	3		2		2		2				2		3	1	2	2	11	
3	Thực hành lập trình hệ thống nhúng			2	1	3		1		1				3		1			1	2	2	10	
4	Học máy và ứng dụng			2		3	3			2		1	1	3							2	10	
5	Xử lý dữ liệu lớn			2	1	3	3	2		2		2		3	2		2			1	2	2	12
6	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và			2		3	3			2		1	1	3							2	10	

STT	HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT																					Tổng
		Kiến thức								Kỹ năng										Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
		2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.5	2.1.6	2.1.7	2.1.8	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.2.6	2.2.7	2.2.8	2.2.9	2.2.10	2.3.1	2.3.2	2.3.3	
	ứng dụng																						
7	Mạng No-ron và ứng dụng			2		3	3			2		1	1	3								2	
8	Công nghệ chuỗi khối (Blockchain)			2	1	3	3	2		2		2		3	2		2			1	2	2	
9	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ			2	3	3		2		2		2				2		3	1	2	2		
10	Phát triển ứng dụng điện toán đám mây			3	3	3		2		2		2				2		3	1	2	2		
11	Thực tập nghề nghiệp			3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
Hướng Hệ thống thông tin (Chọn 18 tín chỉ/33 tín chỉ)																							
1	Thiết kế giao diện người máy			2		3				2		1	1	3							2		
2	Hệ chuyên gia			2		3	3			2		1	1	3							2		
3	Kiến trúc các hệ thống thông tin và ứng dụng			2		3	3			2		1	1	3							2		
4	Thực hành tin học ứng dụng trong Tài nguyên và Môi trường			1		2		1							3	2			3	1	1	1	
5	Học máy và ứng dụng			2		3	3			2		1	1	3							2		

STT	HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT																					Tổng
		Kiến thức								Kỹ năng										Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
		2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.5	2.1.6	2.1.7	2.1.8	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.2.6	2.2.7	2.2.8	2.2.9	2.2.10	2.3.1	2.3.2	2.3.3	
6	Mạng No-ron và ứng dụng			2		3	3			2		1	1	3							2	10	
7	Phát triển ứng dụng điện toán đám mây			3	3	3		2		2		2					2		3	1	2	2	11
8	Xử lý dữ liệu lớn			2	1	3	3	2		2		2		3	2		2			1	2	2	12
9	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và ứng dụng			2		3	3			2		1	1	3								2	10
10	Hệ thống thông minh trong tài nguyên môi trường			1		2		1							3	2			3	1	1	1	10
11	Thực tập nghề nghiệp			3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	17
Hướng Mạng và truyền thông (Chọn 18 tín chỉ/33 tín chỉ)																							
1	Quản trị mạng trên MS Windows			2	3	2				1		3	3	2			3		3			2	10
2	Mạng không dây và di động			3	3	3				2		2					2		2	1	2	2	10
3	Phát triển ứng dụng điện toán đám mây			3	3	3		2		2		2					2		3	1	2	2	11
4	An toàn và an ninh mạng			3	3	3		2		2		2					2		3	1	2	2	11
5	Phát triển ứng dụng Internet kết nối vạn vật			3	3	3		2		2		2					2		3	1	2	2	11

STT	HỌC PHẦN	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CTĐT																				Tổng	
		Kiến thức								Kỹ năng										Năng lực tự chủ và trách nhiệm			
		2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.1.5	2.1.6	2.1.7	2.1.8	2.2.1	2.2.2	2.2.3	2.2.4	2.2.5	2.2.6	2.2.7	2.2.8	2.2.9	2.2.10	2.3.1	2.3.2		2.3.3
6	Truyền dữ liệu			2	3	2				2		2					2		2	1	2	2	10
7	Phân tích và thiết kế mạng máy tính			2	3	3				1		3	3	2			3		3			2	10
8	Lập trình mạng			3	3	3		2		2		2					2		3	1	2	2	11
9	Quản trị mạng trên Linux			2	3	2				1		3	3	2			3		3			2	10
10	Thực hành mạng máy tính			3	3	3		2		2		2					2		3	1	2	2	11
11	Thực tập nghề nghiệp			3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	17
2.4	Kiến thức thực tập, khóa luận tốt nghiệp																						
1	Thực tập tốt nghiệp			3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	17
2	Khóa luận tốt nghiệp			3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	17
	Học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp																						
1	Dự án 1			3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	17
2	Dự án 2			3	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3	3	17
	Tổng	6	6	6 7	4 3	6 1	30	4 2	4	5 9	22	54	3 3	4 7	2 7	2 7	4 8	4	5 0	56	41	72	

3.5. Kế hoạch học tập dự kiến phân bổ theo học kỳ

TT	Tên học phần	Mã Học phần	Số tín chỉ theo học kỳ							
			Năm thứ 1		Năm thứ 2		Năm thứ 3		Năm thứ 4	
			HK1	HK2	HK3	HK4	HK5	HK6	HK7	HK8
I	Khối kiến thức giáo dục đại cương									
1.1	Các học phần chung									
1	Triết học Mác - Lênin	LCML101	3							
2	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	LCML102		2						
3	Chủ nghĩa xã hội khoa học	LCML103		2						
4	Tư tưởng Hồ Chí Minh	LCTT101			2					
5	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	LCLS101				2				
6	Tiếng Anh 1	NNTA101	3							
7	Tiếng Anh 2	NNTA102		3						
8	Tiếng Anh 3	NNTA103			2					
9	<i>Giáo dục thể chất</i>									
10	<i>Giáo dục quốc phòng-an ninh</i>									
1.2	Các học phần bắt buộc của Trường									
1	Pháp luật đại cương	LCPL101	2							
2	Tin học cơ sở	CTKM101	3							
3	Kỹ năng mềm Công nghệ thông tin	CTKM102		2						
1.3	Các học phần của ngành									
1	Xác suất thống kê	KĐTO106		2						
2	Toán cao cấp 1	KĐTO101	3							

TT	Tên học phần	Mã Học phần	Số tín chỉ theo học kỳ								
			Năm thứ 1		Năm thứ 2		Năm thứ 3		Năm thứ 4		
			HK1	HK2	HK3	HK4	HK5	HK6	HK7	HK8	
3	Toán cao cấp 2	KĐTO102		2							
4	Vật lý đại cương	KĐVL102	3								
II	Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp										
2.1	Khối kiến thức cơ sở ngành										
1	Toán rời rạc	CTKM103		3							
2	Cơ sở dữ liệu	CTKU101			3						
3	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	CTKU102			3						
4	Lập trình hướng đối tượng	CTKM104				3					
5	Kiến trúc máy tính	CTKM107			2						
2.2	Khối kiến thức ngành										
<i>2.2.1</i>	<i>Bắt buộc</i>										
1	Kỹ thuật điện tử số	CTKM106		2							
2	Nguyên lý Hệ điều hành	CTKU103			2						
3	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin	CTKU104					3				
4	Công nghệ Java	CTKM108					3				
5	Công nghệ.Net	CTKM109						3			
6	Xử lý ảnh	CTKM110			2						
7	Phát triển hệ thống thông tin địa lý	CTKU105				3					
8	Tiếng Anh chuyên ngành	CTKM111				3					
9	Mạng máy tính	CTKM105				3					

TT	Tên học phần	Mã Học phần	Số tín chỉ theo học kỳ							
			Năm thứ 1		Năm thứ 2		Năm thứ 3		Năm thứ 4	
			HK1	HK2	HK3	HK4	HK5	HK6	HK7	HK8
10	Trí tuệ nhân tạo	CTKU106					2			
11	Phát triển ứng dụng trên nền Web	CTKM112					3			
12	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin	CTKU107				2				
13	Lập trình hệ thống nhúng	CTKM113					3			
14	Khai phá dữ liệu	CTKU108				2				
15	Công nghệ phần mềm	CTKU109					2			
2.2.2	<i>Các học phần tự chọn (Sinh viên chọn 15 tín chỉ trong tổng 30 tín chỉ)</i>									
1	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	CTKM114						3		
2	Quản lý dự án Công nghệ thông tin	CTKU110						3		
3	Kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm	CTKU111						3		
4	Tin học ứng dụng trong Tài nguyên và Môi trường	CTKU112						3		
5	Lập trình đa nền tảng	CTKM115						3		
6	Công nghệ dữ liệu lớn	CTKU113						3		
7	Linux và phần mềm mã nguồn mở	CTKM116					3			
8	Thực hành cơ sở dữ liệu	CTKU114					3			
9	Cơ sở dữ liệu nâng cao	CTKU115						3		
10	Tương tác người máy thông minh	CTKU116						3		
2.3	Kiến thức chuyên ngành <i>(Sinh viên chọn một trong các hướng chuyên ngành)</i>									
	Hướng Công nghệ phần mềm <i>(Chọn 18 tín chỉ/33 tín chỉ)</i>									

TT	Tên học phần	Mã Học phần	Số tín chỉ theo học kỳ								
			Năm thứ 1		Năm thứ 2		Năm thứ 3		Năm thứ 4		
			HK1	HK2	HK3	HK4	HK5	HK6	HK7	HK8	
1	Phát triển ứng dụng hệ thống nhúng và IoT	CTKM117								3	
2	Kiến trúc và thiết kế phần mềm	CTKU117								3	
3	Xử lý dữ liệu lớn	CTKU122								3	
4	Công nghệ chuỗi khối (Blockchain)	CTKU118								3	
5	Phát triển ứng dụng điện toán đám mây	CTKU119								3	
6	Thực hành kiểm thử phần mềm	CTKU120								3	
7	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	CTKM118								3	
8	Phát triển phần mềm mã nguồn mở	CTKM119								3	
9	Lập trình Game	CTKM120								3	
10	Phát triển hệ thống thương mại điện tử	CTKM121								3	
11	Thực tập nghề nghiệp	CTKU132								3	
<p>Hướng Khoa học máy tính (Chọn 18 tín chỉ/33 tín chỉ)</p>											
1	Thị giác máy tính	CTKU121								3	
2	Phát triển ứng dụng hệ thống nhúng và IoT	CTKM117								3	
3	Thực hành lập trình hệ thống nhúng	CTKM122								3	
4	Học máy và ứng dụng	CTKM123								3	
5	Xử lý dữ liệu lớn	CTKU122								3	
6	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và ứng dụng	CTKU123								3	
7	Mạng Nơ-ron và ứng dụng	CTKM124								3	

TT	Tên học phần	Mã Học phần	Số tín chỉ theo học kỳ								
			Năm thứ 1		Năm thứ 2		Năm thứ 3		Năm thứ 4		
			HK1	HK2	HK3	HK4	HK5	HK6	HK7	HK8	
8	Công nghệ chuỗi khối (Blockchain)	CTKU118								3	
9	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	CTKM118								3	
10	Phát triển ứng dụng điện toán đám mây	CTKU119								3	
11	Thực tập nghề nghiệp	CTKU132								3	
Hướng Hệ thống thông tin (Chọn 18 tín chỉ/33 tín chỉ)											
1	Thiết kế giao diện người máy	CTKU124								3	
2	Hệ chuyên gia	CTKU125								3	
3	Kiến trúc các hệ thống thông tin và ứng dụng	CTKU126								3	
4	Thực hành tin học ứng dụng trong Tài nguyên và Môi trường	CTKU127								3	
5	Học máy và ứng dụng	CTKM123								3	
6	Mạng Nơ-ron và ứng dụng	CTKM124								3	
7	Phát triển ứng dụng điện toán đám mây	CTKU119								3	
8	Xử lý dữ liệu lớn	CTKU122								3	
9	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và ứng dụng	CTKU123								3	
10	Hệ thống thông minh trong tài nguyên môi trường	CTKU128								3	
11	Thực tập nghề nghiệp	CTKU132								3	
Hướng Mạng và truyền thông (Chọn 18 tín chỉ/33 tín chỉ)											
1	Quản trị mạng trên MS Windows	CTKM125								3	

TT	Tên học phần	Mã Học phần	Số tín chỉ theo học kỳ								
			Năm thứ 1		Năm thứ 2		Năm thứ 3		Năm thứ 4		
			HK1	HK2	HK3	HK4	HK5	HK6	HK7	HK8	
2	Mạng không dây và di động	CTKM126								3	
3	Phát triển ứng dụng điện toán đám mây	CTKU119								3	
4	An toàn và an ninh mạng	CTKU129								3	
5	Phát triển ứng dụng Internet kết nối vạn vật	CTKU130								3	
6	Truyền dữ liệu	CTKU131								3	
7	Phân tích và thiết kế mạng máy tính	CTKM127								3	
8	Lập trình mạng	CTKM128								3	
9	Quản trị mạng trên Linux	CTKM129								3	
10	Thực hành mạng máy tính	CTKM130								3	
11	Thực tập nghề nghiệp	CTKU132								3	
2.4	Kiến thức thực tập, khóa luận tốt nghiệp										
1	Thực tập tốt nghiệp	CTKM131									6
2	Khóa luận tốt nghiệp	CTKU133									6
	Học phần thay thế khóa luận tốt nghiệp										
1	Dự án 1	CTKM132									3
2	Dự án 2	CTKU134									3
Tổng số tín chỉ (133)			17	18	16	18	16	18	18	18	12

3.6. Mô tả nội dung và khối lượng các học phần

1. Triết học Mác – Lênin

3 TC

Học phần Triết học Mác-Lênin là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo trình độ đại học, là học phần tiên quyết, trang bị thể

giới quan và phương pháp luận làm tiền đề cho việc học tập các học phần lý luận chính trị tiếp theo.

Nội dung học phần gồm 3 chương, ngoài khái quát những tri thức chung về triết học, học phần trang bị những kiến thức cơ bản về triết học Mác-Lênin bao gồm chủ nghĩa duy vật biện chứng, chủ nghĩa duy vật lịch sử và ý nghĩa phương pháp luận của những kiến thức triết học đối với thực tiễn.

2. Kinh tế chính trị Mác – Lênin

2 TC

Kinh tế chính trị Mác – Lênin là học phần bắt buộc thuộc các môn Lý luận chính trị trong giáo dục đại học, cung cấp những tri thức cơ bản về nền kinh tế hàng hóa, nền sản xuất tư bản chủ nghĩa, nền kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa ở Việt Nam hiện nay. Trên cơ sở đó, giúp người học củng cố phương pháp học tập, nghiên cứu, nhận diện đúng mối quan hệ xã hội của sản xuất và trao đổi, hiểu được ý nghĩa của việc học tập kinh tế chính trị trong hoạt động thực tiễn hiện nay.

3. Chủ nghĩa xã hội khoa học

2 TC

Chủ nghĩa xã hội khoa học là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo trình độ đại học, là tiền đề cho hai học phần tiếp theo là Tư tưởng Hồ Chí Minh và Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam.

Học phần nhằm trang bị cho sinh viên những nội dung cơ bản về: Sự mệnh lịch sử của giai cấp công nhân; Chủ nghĩa xã hội và thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội; Dân chủ và nhà nước xã hội chủ nghĩa; Cơ cấu xã hội giai cấp và liên minh giai cấp, vấn đề dân tộc, tôn giáo và gia đình trong thời kỳ quá độ lên chủ nghĩa xã hội.

4. Tư tưởng Hồ Chí Minh

2 TC

Tư tưởng Hồ Chí Minh là học phần bắt buộc nằm trong khối kiến thức giáo dục đại cương, thuộc các môn lý luận chính trị. Học phần trang bị những kiến thức cơ bản của tư tưởng Hồ Chí Minh, giúp sinh viên nhận thức sâu sắc giá trị khoa học của tư tưởng Hồ Chí Minh đối với sự nghiệp cách mạng của dân tộc. Qua đó, sinh viên có lập trường tư tưởng chính trị vững vàng, tích cực học tập, tu dưỡng, rèn luyện đạo đức để góp phần xây dựng và bảo vệ Tổ quốc.

5. Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam

2 TC

Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam là học phần bắt buộc nằm trong khối kiến thức giáo dục đại cương, thuộc các môn lý luận chính trị;

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản, cốt lõi, hệ thống về sự ra đời của Đảng (1920 - 1930), quá trình Đảng lãnh đạo đấu tranh giành chính quyền (1930 - 1945), lãnh đạo hai cuộc kháng chiến chống thực dân Pháp và đế quốc Mỹ xâm lược, hoàn thành giải phóng dân tộc, thống nhất đất nước (1945 - 1975), lãnh đạo cả nước quá độ lên chủ nghĩa xã hội và tiến hành công cuộc đổi mới (1975 - 2018). Qua đó khẳng định các thành công, nêu lên các hạn chế, tổng kết những kinh nghiệm về sự lãnh đạo cách mạng của Đảng để giúp người học nâng cao nhận thức, niềm tin đối với Đảng và

khả năng vận dụng kiến thức đã học vào thực tiễn, góp phần xây dựng và bảo vệ Tổ quốc Việt Nam xã hội chủ nghĩa.

6. Tiếng Anh 1

3 TC

Học phần “*Tiếng Anh 1*” là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ đại học. Học phần giới thiệu các hiện tượng ngữ pháp cơ bản trong tiếng Anh và cung cấp từ vựng liên quan đến nhiều chủ điểm chung: công việc hàng ngày, thói quen, sở thích, du lịch, đất nước, con người... Người học có cơ hội rèn luyện 4 kỹ năng Nghe, Nói, Đọc, Viết thông qua các tình huống thường gặp trong cuộc sống hàng ngày như: giới thiệu bản thân, giải quyết những vấn đề thường gặp khi giao tiếp trên điện thoại và thực hành những đoạn hội thoại thường gặp trong cuộc sống xã hội.

7. Tiếng Anh 2

3 TC

Học phần “*Tiếng Anh 2*” là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ đại học. Học phần giới thiệu các hiện tượng ngữ pháp trong tiếng Anh như thì hiện tại đơn, hiện tại tiếp diễn, hiện tại hoàn thành, quá khứ đơn, so sánh của tính từ - trạng từ, động từ khuyết thiếu... và cung cấp từ vựng liên quan đến nhiều chủ điểm như: nghề nghiệp, lễ hội, du lịch... ở mức độ tiền trung cấp. Người học có cơ hội rèn luyện 4 kỹ năng Nghe, Nói, Đọc, Viết mức độ tiền trung cấp thông qua các tình huống thường gặp trong cuộc sống hàng ngày như: gọi điện thoại, thực hành những đoạn hội thoại thường gặp trong cuộc sống xã hội

.8. Tiếng Anh 3

2 TC

Học phần “*Tiếng Anh 3*” là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ đại học. Học phần giới thiệu các hiện tượng ngữ pháp trong tiếng Anh như thì quá khứ đơn, quá khứ tiếp diễn, quá khứ hoàn thành, thể bị động của quá khứ đơn, hiện tại đơn, hiện tại hoàn thành tiếp diễn với các từ xác định và cung cấp từ vựng liên quan đến nhiều điểm chung: hiện tại và quá khứ, sức khỏe, các bệnh thường gặp, các vật dụng hàng ngày, tiền tệ. Người học có cơ hội rèn luyện 4 kỹ năng Nghe, Nói, Đọc, Viết thông qua các tình huống thường gặp trong cuộc sống như: cuộc sống hiện tại và quá khứ, thực hành những đoạn hội thoại liên quan về sức khỏe và tai nạn, tìm hiểu về các thương hiệu nổi tiếng trên thế giới, tìm hiểu kỹ hơn về các vận dụng hàng ngày cần thiết khi mang đi du lịch.

9. Pháp luật đại cương

2 TC

Học phần Pháp luật đại cương là học phần bắt buộc nằm trong khối kiến thức đại cương của tất cả các chuyên ngành đào tạo trong trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội. Mục tiêu của học phần này nhằm trang bị cho người học những kiến thức cơ bản về nhà nước và pháp luật. Nội dung của học phần bao gồm những vấn đề cơ bản nhất, chung nhất về nhà nước và pháp luật; những nội dung về các ngành luật cơ bản và Pháp luật về phòng, chống tham nhũng. Sau khi kết thúc học phần, người học iết vận dụng những kiến thức đã học để giải quyết những tình huống trong thực tế.

10. Tin học cơ sở

3 TC

Học phần giới thiệu các kiến thức cơ bản về công nghệ thông tin như: thông tin, dữ liệu, hệ thống xử lý thông tin, mã hóa, đơn vị đo thông tin,...; các thành phần của máy tính, mạng máy tính, cách biểu diễn thông tin trong máy tính. Ngoài ra học phần còn giới thiệu các phần mềm ứng dụng văn phòng như: Microsoft Office Word, Microsoft Office PowerPoint; các khái niệm cơ bản trong lập trình C như: hằng, biến, biểu thức, hàm, mảng, chuỗi, con trỏ, cấu trúc, tổ chức tệp,... đồng thời sử dụng các cấu trúc điều khiển, lặp, thư viện hàm,... để giải quyết các bài toán. Đây là học phần nền tảng cho rất nhiều học phần tiếp theo trong chương trình đào tạo đặc biệt là các học phần lập trình.

11. Kỹ năng mềm công nghệ thông tin

2TC

Học phần cung cấp và hệ thống hóa, rèn kỹ năng phân tích cho sinh viên những kiến thức cơ bản kỹ năng mềm nói chung và kỹ năng mềm CNTT; Kỹ năng xây dựng văn bản; Kỹ năng tra cứu và chia sẻ thông tin, định hướng nghề nghiệp và tìm kiếm cơ hội việc làm; Kỹ năng tham gia cộng đồng trực tuyến.

12. Xác suất thống kê

2 TC

Học phần “*Xác suất thống kê*” là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ đại học. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức ban đầu, cơ bản nhất về xác suất (phép thử, biến cố, các công thức tính xác suất, đại lượng ngẫu nhiên, quy luật phân phối xác suất, các đại lượng đặc trưng của biến ngẫu nhiên,...) và thống kê (lý thuyết mẫu, ước lượng tham số,...). Người học được cung cấp phương pháp khoa học phân tích và xử lý dữ liệu có được nhờ các thí nghiệm, các cuộc điều tra nghiên cứu các hiện tượng tự nhiên, các vấn đề kỹ thuật cũng như các vấn đề xã hội.

13. Toán cao cấp 1

3 TC

Học phần Toán cao cấp 1 trang bị cho sinh viên những kiến thức ban đầu, cơ bản nhất về đại số (ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính, không gian vectơ,...) và giải tích toán học (ứng dụng đạo hàm để tính giới hạn, tích phân suy rộng, lý thuyết chuỗi,...). Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên để áp dụng vào các lĩnh vực khoa học khác.

14. Toán cao cấp 2

2 TC

Học phần Toán cao cấp 2 trang bị cho sinh viên những kiến thức về Hàm số nhiều biến số, Cực trị của hàm nhiều biến. Tích phân của hàm nhiều biến: Tích phân 2 lớp, tích phân 3 lớp, tích phân đường loại 1 và tích phân đường loại 2. Phương trình vi phân: Phương trình vi phân cấp một, phương trình vi phân tuyến tính cấp một và phương trình vi phân cấp 2. Các kiến thức này góp phần nâng cao khả năng tư duy của sinh viên và làm cơ sở để học các môn chuyên ngành.

15. Vật lý đại cương

3 TC

Học phần “*Vật lý đại cương*” là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương trong chương trình đào tạo hệ đại học. Học phần giới thiệu cho sinh viên các kiến thức về: đo lường; cơ học chất điểm; chuyển động của vũ trụ; nhiệt động lực học; điện – từ trường; dao động cơ và sóng điện từ; quang hình và quang lượng tử; bán dẫn và laser. Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên để áp dụng vào các lĩnh vực khoa học khác.

16. Toán rời rạc

3 TC

Toán rời rạc là một lĩnh vực của toán học nghiên cứu các đối tượng rời rạc ứng dụng trong khoa học máy tính. Học phần này giới thiệu các kiến thức cơ bản trong hai lĩnh vực có nhiều ứng dụng của toán rời rạc là Lý thuyết tổ hợp xoay quanh các bài toán cơ bản là Bài toán đếm, bài toán tồn tại, bài toán liệt kê; và Lý thuyết đồ thị giới thiệu các khái niệm cơ bản, các bài toán ứng dụng, quan trọng của lý thuyết đồ thị như bài toán tìm cây khung nhỏ nhất, Bài toán đường đi ngắn nhất, ... và những thuật toán để giải quyết chúng.

17. Cơ sở dữ liệu

3 TC

Môn học có mục tiêu trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về cơ sở dữ liệu (CSDL) và tập trung vào các kiến thức liên quan đến mô hình cơ sở dữ liệu quan hệ. Về lý thuyết, sinh viên được học các kiến thức về mô hình thực thể liên kết, mô hình quan hệ và đại số quan hệ, chuyển đổi mô hình thực thể liên kết sang mô hình quan hệ, phụ thuộc hàm, chuẩn hóa CSDL quan hệ và các thuật toán thiết kế cơ sở dữ liệu quan hệ. Về thực hành, sinh viên được học ngôn ngữ SQL và thực hành trên một hệ quản trị CSDL cụ thể là SQL Server.

18. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

3 TC

Học phần Cấu trúc dữ liệu và giải thuật cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về cấu trúc dữ liệu và các vấn đề liên quan đến giải thuật như các khái niệm, các phương pháp thiết kế giải thuật, đánh giá độ phức tạp của giải thuật xây dựng được, khái niệm đệ quy và các giải thuật đệ quy; Trình bày các kiểu cấu trúc dữ liệu tuyến tính và phi tuyến như mảng và danh sách, các kiểu danh sách liên kết đơn, liên kết kép, liên kết vòng, các cấu trúc dữ liệu phi tuyến kiểu cây; Đưa ra các thuật toán sắp xếp đơn giản, sắp xếp nâng cao và tìm kiếm nổi tiếng như tìm kiếm tuần tự, tìm kiếm nhị phân, cây nhị phân tìm kiếm,...

19. Lập trình hướng đối tượng

3 TC

Học phần giới thiệu về phương pháp lập trình hướng đối tượng, các đặc điểm của lập trình hướng đối tượng; môi trường lập trình Java, các khái niệm cơ bản về đối tượng, lớp, thuộc tính, phương thức, kế thừa, đóng gói, giao tiếp và đa hình. Các thư viện, lớp hỗ trợ và các xử lý ngoại lệ với dữ liệu trong ngôn ngữ Java.

20. Kiến trúc máy tính

2 TC

Trình bày các kiến thức cơ bản về kiến trúc và cách tổ chức của máy tính cũng như chức năng cơ bản của máy tính; tìm hiểu kiến trúc tập lệnh và chu trình thực hiện lệnh của tập lệnh máy tính. Nghiên cứu về các bộ phận cơ bản của máy tính như khối xử lý trung tâm, bộ nhớ trong, bộ nhớ ngoài và các thiết bị vào/ra.

21. Kỹ thuật điện tử số

2 TC

Tổng quan về đại số Boole, các phần tử logic và các phương pháp tối thiểu hàm Boole; ngôn ngữ mô tả phân cứng Verilog (VHDL) và môi trường ISE Webpack hoặc Vivado của Xilinx; mạch tổ hợp; phương pháp thiết kế hệ thống số.

22. Nguyên lý Hệ điều hành

2 TC

Nguyên lý hệ điều hành là học phần kiến thức cơ sở khối ngành và ngành của chương trình đào tạo đại học ngành Công nghệ thông tin. Trang bị cho sinh viên các kiến

thức cơ bản về hệ điều hành và các phương thức hoạt động của hệ điều hành như xử lý tin, xử lý bộ nhớ, các thao tác nhập xuất, cấu trúc lưu trữ, xử lý ngắt, lập lịch, hệ thống quản lý tập tin, bảo vệ phần cứng, quản lý bộ nhớ.

23. Phân tích thiết kế hệ thống thông tin **3 TC**

Nội dung chính của môn học là Phương pháp tiếp cận Hệ thống thông tin theo hướng đối tượng, Quy trình phân tích thiết kế hướng đối tượng (Lập mô hình Use case → Lập mô hình tương tác đối tượng → Lập mô hình lớp và thiết kế lớp,...) và cuối cùng là ứng dụng phân tích thiết kế một Hệ thống thông tin cụ thể.

24. Công nghệ Java **3 TC**

Nội dung được đề cập trong học phần bao gồm:

- Tổng quan về JSP và Servlet
- Các khái niệm trong JSP
- Cách sử dụng Session và Cookies trong Java web
- Cài đặt sử dụng thư viện chuẩn JSP.
- Các khái niệm về Servlet.
- Cách xây dựng ứng dụng trên mô hình MVC

25. Công nghệ.Net **3 TC**

Nội dung của học phần bao gồm kiến thức cơ bản về kiến trúc .Net, lập trình cơ bản, lập trình hướng đối tượng với C#, lập trình Windows Form, lập trình CSDL với C# và Entity Framework.

26. Xử lý ảnh **2 TC**

Học phần giới thiệu các kiến thức cơ bản về xử lý ảnh, các thuộc tính của ảnh, biểu đồ histogram, các phép biến đổi ảnh như phép tăng giảm độ sáng, tăng giảm độ tương phản, phép biến đổi âm bản, các phương pháp phân tích và tiền xử lý ảnh như phương pháp tìm ngưỡng tự động, phương pháp lọc, phương pháp cân bằng ảnh, phương pháp phân vùng và tìm biên của ảnh, các phương pháp xử lý hình thái ảnh, các phương pháp nén ảnh.

27. Phát triển hệ thống thông tin địa lý **3 TC**

Học phần giới thiệu khái quát xu thế phát triển của thông tin và hệ thống tin địa lý. Giới thiệu tổng quan về Hệ thống thông tin địa lý (GIS): Khái niệm, Thành phần, Chức năng, Dữ liệu và nhập dữ liệu của GIS, Các ứng dụng GIS; Các thuật toán phân tích dữ liệu không gian. Học phần giới thiệu khái quát về WebGIS và Phân tích thiết kế được CSDL dựa trên một số phần mềm mã nguồn mở và thương mại; Xây dựng ứng dụng thực tế trên nền WebGIS.

28. Tiếng Anh chuyên ngành **3 TC**

Học phần Tiếng Anh chuyên ngành Công nghệ thông tin là học phần bắt buộc thuộc khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp trong chương trình đào tạo hệ đại học. Học phần giới thiệu kiến thức cơ bản về các thuật ngữ chuyên môn cơ bản, các cấu trúc câu thường gặp trong chuyên ngành công nghệ thông tin. Giúp người học hiểu được các văn bản về công nghệ thông tin. Biết vận dụng kiến thức chuyên ngành tiếng Anh để đọc và nghiên

cứu các tài liệu tham khảo về CNTT, có khả năng đọc, dịch, viết, các tài liệu có liên quan đến chuyên ngành tương tác với các xu hướng CNTT mới trong ngôn ngữ tiếng Anh.

29. Mạng máy tính

3 TC

Học phần giới thiệu các kiến thức cơ bản về mạng máy tính, mô hình tham chiếu OSI, bộ giao thức TCP/IP, cách thức thông tin di chuyển qua mạng như thế nào theo các tầng của mô hình OSI và TCP/IP. Đồng thời học phần cũng cung cấp các kiến thức cơ bản về công nghệ LAN – Ethernet, các công nghệ WAN.

30. Trí tuệ nhân tạo

2 TC

Học phần gồm hai phần:

Phần 1: Giải quyết vấn đề bằng tìm kiếm. Phần này trình bày các phương pháp biểu diễn các vấn đề và các kỹ thuật tìm kiếm, đặc biệt là tìm kiếm kinh nghiệm được sử dụng thường xuyên trong nhiều lĩnh vực nghiên cứu của trí tuệ nhân tạo.

Phần 2: Biểu diễn tri thức và lập luận. Phần này đề cập đến các ngôn ngữ biểu diễn tri thức, đặc biệt là các logic và các phương pháp luận trong mỗi ngôn ngữ biểu diễn tri thức. Đó là các kỹ thuật biểu diễn tri thức và lập luận đóng vai trò quan trọng trong việc thiết kế các hệ thống minh. Phần cuối học phần là các chuyên đề ứng dụng trí tuệ nhân tạo đang được ứng dụng rộng rãi và đang được nghiên cứu phát triển.

31. Phát triển ứng dụng trên nền Web

3 TC

Nội dung của học phần cung cấp các kiến thức về HTML, CSS, JavaScript, ngôn ngữ lập trình PHP, hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL, kiến thức về một số Framework để phát triển ứng dụng Web.

32. An toàn và bảo mật hệ thống thông tin

2 TC

Cung cấp cho SV các kiến thức về cách thức và kỹ thuật bảo vệ an toàn cho một hệ thống thông tin, bao gồm: điều khiển việc truy cập và các hệ thống, thiết lập và duy trì các chính sách nhằm đảm bảo an ninh, các kỹ thuật mã hóa và xác thực thông tin, các vấn đề liên quan đến quản trị và kiểm soát, và vấn đề ngăn chặn và xử lý các phần mềm độc hại.

33. Lập trình hệ thống nhúng

3 TC

Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức về thiết kế, giao tiếp, cấu hình, và lập trình các hệ thống nhúng. Lập trình hệ thống nhúng trên Arduino, một hệ thống nhúng phổ biến trong nghiên cứu và các ngành công nghiệp có tính kinh tế cao.

34. Khai phá dữ liệu

2 TC

Học phần giới thiệu các kiến thức cơ bản về tổng quan về Khai phá dữ liệu, các công nghệ tri thức và phát hiện tri thức từ dữ liệu, chuẩn bị dữ liệu, phương pháp phát hiện luật kết hợp, phân cụm dữ liệu, phân lớp dữ liệu, mô tả các tài nguyên và khuynh hướng hiện đại của khai phá dữ liệu.

35. Công nghệ phần mềm

2 TC

Học phần cung cấp cho sinh viên các khái niệm cơ bản về công nghệ phần mềm, một số quy trình phát triển phần mềm phổ biến, các kiến thức, kỹ năng trong các giai đoạn phân tích đặc tả yêu cầu, thiết kế, lập trình và kiểm thử phần mềm.

36. Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động

3 TC

Nội dung được đề cập trong học phần bao gồm:

- Các khái niệm, tổng quan về các nền tảng điện thoại di động.
- Cấu trúc một ứng dụng Android: gồm các giao diện và các activity kết nối với nhau thông qua Intent.
- Thiết kế giao diện ứng dụng Android thông qua các Layout.
- Cài đặt, bắt sự kiện cho các View trong giao diện để thực hiện giao tiếp giữa ứng dụng và người dùng.
- Cách tổ chức và lưu trữ dữ liệu cho ứng dụng trong SQLite Database.

37. Quản lý dự án Công nghệ thông tin **3 TC**

Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức, phương pháp, kỹ năng, và thái độ làm việc chuyên nghiệp, hiệu quả cho các hoạt động quản lý hoặc tham gia làm việc trong các dự án CNTT.

Những nội dung chính của học phần bao gồm những kiến thức cơ bản về quản lý dự án, tổ chức trong quản lý dự án, chu trình sống của dự án, tiến trình quản lý dự án. Các lĩnh vực quan trọng trong quản lý dự án như quản lý tích hợp, quản lý phạm vi, quản lý thời gian, quản lý chi phí, quản lý chất lượng, quản lý nguồn nhân lực, quản lý truyền thông, quản lý rủi ro, quản lý mua sắm và quản lý các bên tham gia. Với đặc thù trong quản lý dự án CNTT cũng được đề cập trên cơ sở khung kế hoạch quản lý dự án CNTT.

38. Kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm **3 TC**

Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng về việc kiểm thử phần mềm, các công đoạn kiểm thử, các loại kiểm thử, công cụ kiểm thử, xây dựng tài liệu kiểm thử, dữ liệu kiểm thử. Ngoài ra, học phần còn đề cập đến cách xây qui trình đảm bảo chất lượng phần mềm, giới thiệu tổng quan về hệ thống quản lý chất lượng, nguyên tắc, kỹ thuật để đảm bảo rằng dự án phần mềm sẽ chuyển giao cho khách hàng đúng thời hạn, đúng yêu cầu.

39. Tin học ứng dụng trong Tài nguyên và Môi trường **3 TC**

Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức tổng quan về ứng dụng tin học và mô hình hóa trong lĩnh vực Tài nguyên và Môi trường; tìm hiểu “Quy trình xây dựng cơ sở dữ liệu” cho các lĩnh vực Tài nguyên và Môi trường; “Quy trình xây dựng phần mềm ứng dụng” hỗ trợ khai thác cơ sở dữ liệu Tài nguyên và Môi trường; xây dựng các công cụ xử lý dữ liệu chuyên đề trong Tài nguyên Môi trường bằng ngôn ngữ Python.

40. Lập trình đa nền tảng **3 TC**

Nội dung của học phần bao gồm kiến thức, nguyên lý cơ bản của các Framework về lập trình đa nền tảng như Xamarin, React Native, PhoneGap, Flutter,...Đặc biệt là Xamarin Framework. Trình bày những kiến thức cơ bản về Xamarin Framework, truy xuất dữ liệu SQLite.Net, xây dựng ứng dụng theo mô hình đa lớp và một số vấn đề nâng cao của Xamarin framework.

41. Công nghệ dữ liệu lớn **3 TC**

Học phần giới thiệu tổng quan về khái niệm, đặc trưng cũng như những thách thức của Big data (Khả năng phân tích, dự đoán nhằm trích xuất một giá trị lớn hơn từ dữ liệu). Giới thiệu một số phương pháp và công cụ phổ biến để khai thác và quản lý Big data (Hadoop, MapReduce, Spark).

42. Linux và phần mềm mã nguồn mở

3 TC

Học phần giới thiệu về lịch sử phát triển của mã nguồn mở, cách tiếp cận, triển khai và phát triển một hệ thống mã nguồn mở. Đồng thời, học phần giúp sinh viên có cái nhìn toàn diện về mã nguồn mở, những lợi ích của các hệ thống mã nguồn mở, quy trình phát triển một phần mềm nguồn mở. Ngoài ra môn học còn hướng sinh viên đến việc phát triển hệ thống mã nguồn mở hoàn chỉnh như phát triển cơ sở dữ liệu nguồn mở, công cụ lập trình mã nguồn mở và đặc biệt vai trò của hệ thống quản lý mã nguồn trong qui trình phát triển PMMN, trong đó chú trọng đến hệ thống quản trị mã nguồn Subversion.

43. Thực hành cơ sở dữ liệu

3 TC

Học phần cung cấp cho sinh viên kiến thức và kỹ năng sử dụng một hệ quản trị cơ sở dữ liệu phổ biến để cài đặt cơ sở dữ liệu và giới thiệu một số công tác quản trị, các chức năng căn bản của một hệ quản trị cơ sở dữ liệu, đồng thời tiếp cận với hai vai trò "Nhà phát triển cơ sở dữ liệu" và "Nhà quản trị" trên một hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu

44. Cơ sở dữ liệu nâng cao

3 TC

Môn học có mục tiêu trang bị cho sinh viên kiến thức về cơ sở dữ liệu hướng đối tượng. Các đặc tính của cơ sở dữ liệu hướng đối tượng: đối tượng phức tạp, định danh đối tượng, khả năng đóng gói, kiểu và lớp, tính kế thừa, tính đa hình, khả năng mở rộng. Ngôn ngữ truy vấn hướng đối tượng. Ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng đối với cơ sở dữ liệu.

Cung cấp phương pháp thiết kế dữ liệu hướng đối tượng, các nguyên tắc cài đặt và khai thác cơ sở dữ liệu hướng đối tượng.

Cung cấp cho người học các kiến thức về hướng phát triển mới của cơ sở dữ liệu, khả năng triển khai ứng dụng cơ sở dữ liệu hướng đối tượng trong giải quyết các bài toán thực tế.

Cung cấp phương pháp thiết kế dữ liệu hướng đối tượng, các nguyên tắc cài đặt và khai thác cơ sở dữ liệu hướng đối tượng.

Cung cấp cho người học các kiến thức về hướng phát triển mới của cơ sở dữ liệu, khả năng triển khai ứng dụng cơ sở dữ liệu hướng đối tượng trong giải quyết các bài toán thực tế.

45. Phát triển ứng dụng hệ thống nhúng và IoT

3 TC

Nội dung môn học này cung cấp cho sinh viên các khái niệm về IoT trong đó tập trung vào các nền tảng, các giao thức M2M và các cơ chế xử lý dữ liệu và thông tin. Cung cấp cho SV có kiến thức cơ bản một hệ thống nhúng, kỹ năng lập trình hệ thống nhúng và phát triển ứng dụng theo nhu cầu thực tế.

46. Kiến trúc và thiết kế phần mềm

3 TC

Học phần bao gồm những kiến thức về kiến trúc của một hệ thống phần mềm, góc nhìn thiết kế, các nguyên lý, các đặc tính cơ bản của việc thiết kế kiến trúc và thiết kế chi tiết hệ thống phần mềm ;

Các phương pháp thiết kế, chiến thuật thiết kế, thiết kế dựa trên các kiến trúc mẫu thông dụng, các điều kiện ràng buộc, các phương pháp và nguyên tắc trong thiết kế lưu trữ và thiết kế giao diện.

47. Xử lý dữ liệu lớn

3 TC

Học phần giới thiệu định nghĩa và các vấn đề cơ bản của dữ liệu lớn. Các công cụ cung cấp các chức năng khác nhau để quản lý dữ liệu lớn, kết nối cơ sở dữ liệu lớn, lập trình và phát triển ứng dụng cũng như triển khai các ứng dụng dữ liệu lớn trong nhiều môi trường khác nhau. Các chủ đề chuyên sâu về việc phân tích dữ liệu lớn, cung cấp những gợi ý thích hợp để sinh viên phát triển và tiến hành các đề tài nghiên cứu về dữ liệu lớn.

48. Công nghệ chuỗi khối (Blockchain)

3 TC

Cung cấp cho SV các kiến thức về các công nghệ chuỗi khối, nguyên lý và kỹ thuật tạo nên chuỗi khối, có thể hiểu và vận dụng một số thuật toán và công cụ để triển khai được một số bài toán ứng dụng trong thực tế; Ngoài ra, học phần còn cung cấp những công nghệ nền tảng của công nghệ chuỗi khối...

49. Phát triển ứng dụng điện toán đám mây

3 TC

Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản các kiến thức thực tiễn và kỹ năng thực hành về các chủ đề căn bản liên quan đến điện toán đám mây, đồng thời giúp sinh viên hiểu và vận dụng được các tính năng của điện toán đám mây trên 4 mô hình dịch vụ đám mây khác nhau: IaaS, PaaS, SaaS và BPaaS. Cấu hình và lập trình các dịch vụ IaaS, Phát triển ứng dụng trên Cloud chạy trên nền các Cloud platforms khác nhau. Tích hợp các dịch vụ ở mức ứng dụng được xây dựng trên các Cloud platform khác nhau (heterogenous cloud platforms), lập trình ứng dụng trên cloud.

50. Thực hành kiểm thử phần mềm

3 TC

Học phần giới thiệu về kiểm thử phần mềm, kỹ thuật thiết kế test case, cách viết kịch bản kiểm thử, cách thực hiện kiểm thử. Báo cáo kết quả kiểm thử và thực hành trên ứng dụng web và trên ứng dụng smartphone.

51. Phát triển phần mềm hướng dịch vụ

3 TC

Nội dung được đề cập trong học phần bao gồm:

- Tổng quan về webservice
- Các khái niệm trong webservice
- Cách sử dụng Typescript
- Cách xây dựng ứng dụng webservice trên Spring Framework và Angular

Framework

52. Phát triển phần mềm mã nguồn mở

3 TC

Môn học này cung cấp cho sinh viên những vấn đề sau: khái niệm phần mềm tự do, phần mềm mã nguồn mở, một số Licence phần mềm mã nguồn mở phổ biến, những lợi ích của việc sử dụng phần mềm mã nguồn mở; Tổng quan về sự ra đời và phát triển của hệ điều hành Linux, kiến trúc của hạt nhân Kernel; Sử dụng thành thạo một hệ Linux; Hiểu biết về mô hình phát triển của phần mềm nguồn mở và làm quen với các môi trường, tiện ích thường được dùng để phát triển phần mềm.

53. Lập trình Game

3 TC

Nội dung được đề cập trong học phần bao gồm:

- Các khái niệm, tổng quan về các nền tảng điện thoại di động.
- Cấu trúc một ứng dụng game trên Unity.
- Thiết kế giao diện ứng dụng game trên Unity.
- Cài đặt sử dụng các đối tượng để điều khiển trên giao diện.
- Cách tổ chức và lưu trữ dữ liệu cho ứng dụng game trên Unity.

54. Phát triển hệ thống thương mại điện tử

3 TC

Cung cấp cho SV có kiến thức cơ bản về thương mại điện tử: Phân tích và xây dựng các đơn thể của ứng dụng, Phân tích cơ sở DL của ứng dụng, Cơ sở dữ liệu SQL Server, thiết kế cơ sở dữ liệu, Kịch bản Active ser Pages và HTML, Các đối tượng của ASP. Tìm kiếm, phân trang, điều hướng kết quả tìm kiếm , Thông tin chi tiết của sản phẩm , Giỏ hàng, đặt hàng qua mạng, Phương thức thanh toán khi đặt hàng qua mạng. Xây dựng và triển khai DLL,COM,DCOM. Import và Export dữ liệu, Chức năng quản trị quản lý danh mục , Phân quyền người sử dụng với ứng dụng, Quản lý khách hàng, đơn hàng, mua hàng.

55. Thực tập nghề nghiệp

3 TC

- Rèn luyện được các phương pháp và kỹ năng nghề nghiệp trong quá trình thực tập nghề nghiệp, gắn kết được lý thuyết với thực hành, quan hệ tốt đối với cơ sở thực tập.
- Khảo sát quy trình làm việc của một đơn vị, công ty trong lĩnh vực thuộc chuyên ngành đang theo học, thu thập thông tin, tài liệu, dữ liệu và các vấn đề liên quan đến phần thực tập tại đơn vị và hiểu rõ tổng quan vấn đề mà giảng viên hướng dẫn giao.
- Chủ động xây dựng và thực hiện kế hoạch thực tập của cá nhân trên cơ sở kế hoạch của nhà trường, và thực hiện nghiêm túc theo sự bố trí của cơ quan, doanh nghiệp thực tập.
- Tham gia hoạt động vào các công việc cụ thể hoặc làm các modul của đề tài mà giảng viên hướng dẫn giao.

56. Thị giác máy tính

3 TC

Nội dung được đề cập trong học phần bao gồm:

- Cung cấp các kiến thức tổng quan, nền tảng và ứng dụng về thị giác máy tính.
- Các phương pháp mô tả đặc trưng và các phép ánh xạ hình ảnh.
- Giới thiệu về thực tế ảo và hình học đa góc nhìn
- Các thuật toán, phương pháp áp dụng vào phân cụm và nhận dạng ảnh, một lĩnh vực ứng dụng nổi bật của thị giác máy tính.

57. Thực hành lập trình hệ thống nhúng

Cung cấp cho sinh viên kiến thức về robot như: cấu trúc, không gian hoạt động robot, các ứng dụng robot, phương pháp lập trình, mô phỏng hoạt động và tính toán quỹ đạo hoạt động robot. Giải quyết các bài toán: di chuyển, tránh vật cản, hoạch định đường đi và năng lượng cho robot di động.

Sinh viên vận dụng, xây dựng, ứng dụng các phương pháp lập trình, thiết kế công nghệ và tổ chức các loại trang thiết bị tự động liên quan hệ thống tự động hóa với sự

tham gia của robot phục vụ sản xuất.

58. Học máy và ứng dụng

3 TC

Cung cấp cho sinh viên các kiến thức về các mô hình học máy (không và có giám sát, cây quyết định), bài toán (phân loại, phân cụm, ...), và công cụ quan trọng (MaxEnt, LDA, SVM, ANN-DNN, HMM, CRF, ...) trong học máy.

59. Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và ứng dụng

3 TC

Học phần cung cấp các kiến thức cơ sở về các phương pháp xử lý ngôn ngữ tự nhiên thông qua máy tính như phân tích hình thái từ, phân tích từ loại, phân tích cú pháp, phân tích ngữ nghĩa. Để giúp sinh viên có thể xây dựng các ứng dụng thực tế như kiểm tra tính chính xác của văn bản, hiểu và tóm tắt văn bản, phân tích loại văn bản, trích rút thông tin, dịch máy, sinh văn bản, chuyển các văn bản thành dữ liệu có cấu trúc, giao diện ngôn ngữ tự nhiên để truy vấn CSDL...

60. Tương tác người máy thông minh

3 TC

Học phần này sẽ tập trung vào lĩnh vực mới nổi của Tương tác giữa người và Robot (HRI). Lĩnh vực nghiên cứu đa ngành này chủ yếu đến từ: robot, trí tuệ nhân tạo, tương tác giữa người và máy tính và tâm lý học nhận thức. Mục tiêu chính của HRI là cho phép robot tương tác thành công với con người...

Khi robot ngày càng trở thành phổ biến và có vai trò quan trọng trong môi trường hàng ngày của con người (như nhà cửa, trường học và bệnh viện), chúng ta cần chúng có thể tương tác với người thường. Hơn nữa, một người làm việc với robot không nên được yêu cầu học một hình thức tương tác mới. Do đó, chúng ta cần phát triển các mô hình tính toán trí thông minh xã hội cho những robot này sẽ cho phép chúng có các tương tác tự nhiên và trực quan cho đối tác của con người.

Học phần này sẽ bao gồm nhiều chủ đề liên quan đến trí tuệ xã hội: học tập, làm việc theo nhóm, lập kế hoạch, đối thoại, cảm xúc, trí thông minh thể hiện trong số những chủ đề khác. Đối với mỗi chủ đề, các bài đọc và bài giảng sẽ bao gồm (1) những gì được biết về khả năng này phát sinh trong trí thông minh của con người như thế nào và (2) cách tiếp cận hiện đại để xây dựng các hệ thống tính toán với loại trí thông minh xã hội này.

Phần lý thuyết liên quan đến các vấn đề hiện đại, thực tiễn được thiết lập và phương pháp được sử dụng để thiết kế, xây dựng và đánh giá các hệ thống robot tương tác và con người. Phần lý thuyết cũng cung cấp các bài tập trong việc áp dụng kiến thức này. Ví dụ về các khái niệm thường được bao gồm trong phần này là quyền tự chủ, thiết kế lấy người dùng làm trung tâm, hiện thân, nhân loại học, cảm xúc, mẫu thiết kế, proxy, cử chỉ deictic và xử lý ngôn ngữ tự nhiên.

Phần thực hành chạy song song với phần lý thuyết, và chủ yếu bao gồm công việc dự án theo nhóm. Các lý thuyết, phương pháp và kỹ thuật từ phần lý thuyết được áp dụng để thiết kế và phát triển phần mềm cho robot tương tác với con người. Công việc thực tế với đánh giá quan trọng của các robot như vậy cũng được bao gồm.

61. Thiết kế giao diện người máy

3 TC

Tổng quan về giao diện người – máy; Tâm lý nhận thức của con người trong giao tiếp xử lý; Nhân tố máy tính trong giao tiếp người – máy; Các mô hình tương tác trong thiết kế giao tiếp người máy; Các mô hình đặc tả yêu cầu giao diện người dùng; Phân tích, thiết kế giao diện người dùng.

62. Hệ chuyên gia

3 TC

Học phần giới thiệu các kiến thức cơ bản của một hệ chuyên gia, các thành phần của một hệ dựa trên tri thức (kỹ nghệ tri thức, cơ sở tri thức, động cơ suy diễn, giao diện người dùng), vai trò, nhiệm vụ của mỗi thành phần. Các phương pháp biểu diễn tri thức, ưu và nhược điểm của mỗi phương pháp. Các phương pháp suy diễn. Quy trình thiết kế một hệ chuyên gia.

63. Kiến trúc các hệ thống thông tin và ứng dụng

3 TC

Mục tiêu của khóa học này là cung cấp kiến thức cho phép người học hiểu được khái niệm về thông tin, hệ thống thông tin, phương pháp phân tích hệ thống thông tin, xây dựng kế hoạch thiết kế, quản lý và phát triển hệ thống thông tin, kiến trúc tổng thể của các tổ chức nghiệp vụ, vai trò của kiến trúc tổng thể trong quá trình chuyển đổi số của tổ chức.

64. Thực hành tin học ứng dụng trong Tài nguyên và Môi trường

3 TC

Học phần cung cấp cho sinh viên ngành CNTT những kỹ năng Phân tích thiết kế CSDL trong ngành TNMT dựa trên một số phần mềm mã nguồn mở và thương mại, kỹ năng ứng dụng địa tin học trong một số lĩnh vực TNMT theo quy trình cụ thể; Ứng dụng phần mềm mã nguồn mở, thương mại xây dựng hệ thống chia sẻ thông tin TNMT (WEBGIS).

65. Hệ thống thông minh trong tài nguyên môi trường

3 TC

Học phần giới thiệu tổng quan, các kiến thức cơ bản về hệ thống tích hợp và các hệ thống thành phần của hệ thống thông minh ứng dụng trong lĩnh vực Tài nguyên và Môi trường như hệ thống RS, GPS, GIS, IoT, hệ trợ giúp ra quyết định, cơ sở phương pháp luận để phát triển hệ thống thông minh. Học phần cũng trình bày một số kiến thức cơ bản về quy trình lựa chọn, thiết kế, xây dựng hệ thống thông minh dựa trên những kiến thức cơ bản về các hệ thống thành phần để phục vụ cho các bài toán trong lĩnh vực Tài nguyên và Môi trường;

Nội dung được đề cập trong học phần bao gồm: Đặc điểm của các hệ thống thông tin tài nguyên và môi trường, các yêu cầu cần sử dụng các hệ thống tích hợp ứng dụng trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường; Cấu trúc của hệ thống tích hợp ứng dụng tài nguyên và môi trường với các công nghệ thành phần chủ yếu ; Khả năng tích hợp của GIS ; Khả năng tích hợp của hệ thống Viễn thám ; Hệ thống GPS, IoT và khả năng tích hợp ứng dụng tài nguyên môi trường ; Phương pháp xây dựng cơ sở hạ tầng hệ thống thông tin với các công nghệ truyền thông khác nhau ; Quy trình xây dựng hệ thống tích hợp với từng ứng dụng thực tế ; Khảo sát một số hệ thống tích hợp hiện có thuộc các lĩnh vực tài nguyên và môi trường, nhất là hệ thống CSDL tích hợp Quốc Gia ; Hướng phát triển hệ thống tích hợp ứng dụng tài nguyên môi trường trong tương lai.

66. Mạng Nơ-ron và ứng dụng

3TC

Học phần giới thiệu về sự hình thành hướng nghiên cứu mạng nơ-ron cũng như điểm mạnh, điểm yếu của mạng nơ-ron; các kiến thức về quy tắc học tương ứng với từng mạng: Perceptron, lan truyền ngược và mạng nhiều lớp, mạng nhiều lớp với Keras,

...Học phần giới thiệu về mạng nơ-ron tích chập và một số ứng dụng của mạng nơ-ron trong tính toán và xử lý ngôn ngữ.

67. Quản trị mạng trên MS Windows

3 TC

Học phần giới thiệu vấn đề quản trị mạng đi từ các khái niệm cơ bản cho đến các nội dung cụ thể và chuyên sâu như lập kế hoạch quản trị mạng thực tế, thiết kế và xây dựng hệ thống mạng, có khả năng vận hành hệ thống mạng tại các đơn vị. Bên cạnh đó học phần cung cấp kiến thức về các mô hình quản trị mạng và phân tích các giai đoạn trong hoạt động quản trị mạng. Từ đó làm cơ sở cho hình thành các bài tập thiết kế và quản trị mạng trong thực tế. Học phần cũng đi sâu vào quản trị trên hệ điều hành mạng Windows Server.

68. Mạng không dây và di động

3 TC

Học phần cung cấp các kiến thức về kiến trúc, công nghệ mạng không dây và mạng di động thế hệ hiện đại và tương lai. Các nội dung chủ yếu bao gồm các khái niệm cơ bản về mạng không dây và di động; sự lan truyền và các kỹ thuật điều chế tín hiệu. Học phần cũng cung cấp kiến thức về các chuẩn mạng được sử dụng rộng rãi nhất hiện nay bao gồm mạng di động, Wi-Fi, Bluetooth, Kết nối hồng ngoại, Zigbee, Wiremax; các giao thức truy cập mạng không dây và di động; giới thiệu về các kỹ thuật nhằm tăng cường an toàn thông tin trong mạng cục bộ không dây.

69. An toàn và an ninh mạng

3 TC

Cung cấp cho SV các kiến thức về an ninh, an toàn hệ thống mạng bao gồm: hệ thống phát hiện và phòng chống xâm nhập mạng trái phép (IDS/IPS), các vấn đề an toàn trong mạng LAN, WLAN, an toàn cho website/ webserver và các mô hình mạng an toàn, học viên nắm bắt được các thông tin, cách thức triển khai và phát triển các giải pháp an ninh mạng máy tính trong thực tế.

70. Phát triển ứng dụng Internet kết nối vạn vật

3 TC

Cung cấp cho SV có kiến thức cơ bản về khái niệm về IoT trong đó tập trung vào các nền tảng (nền tảng phần cứng và phần mềm ứng dụng có thể ứng dụng trong IoT), Khả năng thiết kế phần cứng và phần mềm các ứng dụng IoTs đơn giản; Khả năng phân tích và đánh giá các thiết kế, tiêu chuẩn và ứng dụng của IoT

71. Truyền dữ liệu

3 TC

Học phần cung cấp khái niệm về phương pháp truyền dữ liệu giữa các thiết bị lưu trữ và xử lý thông tin. Những nội dung chủ yếu bao gồm môi trường truyền dẫn, các dạng tín hiệu, cách biểu diễn và mã hoá dữ liệu, phương pháp sử dụng hiệu quả kênh truyền. Các khái niệm, thuật ngữ của môi trường truyền số liệu; kỹ thuật truyền dữ liệu giữa hai máy tính; kỹ thuật truyền dữ liệu qua mạng; kỹ thuật ghép/tách kênh; kỹ thuật truyền thông qua mạng: X.25, Frame Relay, ATM; các kỹ thuật phát hiện và sửa sai; các phương thức mã hóa; các giao thức điều khiển luồng, điều khiển tắc nghẽn; một số mạng thực tế.

72. Phân tích và thiết kế mạng máy tính

3 TC

Học phần cung cấp các kiến thức để thiết kế một hệ thống mạng máy tính nói chung

cũng như một mạng LAN cho cơ quan, doanh nghiệp mức độ vừa và nhỏ. Các bước thực hiện từ khảo sát nhu cầu của khách hàng, thực trạng của hệ thống mạng hiện tại; thiết kế mạng logic; thiết kế mạng vật lý, cuối cùng là kiểm thử, tối ưu mạng và viết tài liệu kỹ thuật. Ngoài ra học phần cũng cung cấp các kiến thức để thiết kế 1 mạng WAN thông qua các bước.

73. Lập trình mạng

3 TC

Nội dung của học phần bao gồm kiến thức cơ bản về cấu trúc mạng, lập trình mạng, lập trình socket, lập trình phân tán, lập trình các dịch vụ mạng, lập trình dịch vụ Web có kết nối với cơ sở dữ liệu được thiết kế dựa trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL, kiến thức về một số Framework để phát triển ứng dụng trong lập trình Web.

74. Quản trị mạng trên Linux

3 TC

Học phần giới thiệu về hệ điều hành Linux, cách tiếp cận, triển khai cài đặt, cấu hình, quản lý các tiến trình, cách biên dịch, cài đặt và gỡ bỏ các ứng dụng, cài đặt các dịch vụ ứng dụng trên Linux. Phát triển hệ thống mã nguồn mở hoàn chỉnh như việc viết các kịch bản (Script), lập trình Shell, phát triển ứng dụng trên nền web dựa trên hệ mã nguồn mở, quản trị hệ thống mạng Linux.

75. Thực hành mạng máy tính

3 TC

Học phần giới thiệu vấn đề quản trị mạng đi từ các khái niệm cơ bản cho đến các nội dung cụ thể và chuyên sâu như lập kế hoạch quản trị mạng thực tế, thiết kế và xây dựng hệ thống mạng, có khả năng vận hành hệ thống mạng tại các đơn vị. Bên cạnh đó học phần cung cấp kiến thức về các mô hình quản trị mạng và phân tích các giai đoạn trong hoạt động quản trị mạng. Từ đó làm cơ sở cho hình thành các bài tập thiết kế và quản trị mạng trong thực tế. Học phần cũng đi sâu vào quản trị trên hệ điều hành mạng Windows Server.

76. Thực tập tốt nghiệp

6 TC

- Khảo sát quy trình làm việc của một đơn vị, công ty trong lĩnh vực thuộc chuyên ngành đang theo học, tìm hiểu tổng quan vấn đề mà giảng viên hướng dẫn giao.

- Thu thập thông tin, tài liệu, dữ liệu và các vấn đề liên quan đến đề tài thực tập tốt nghiệp.

- Tham gia hoạt động vào các dự án cụ thể hoặc làm các modul của đề tài mà giảng viên hướng dẫn giao.

77. Khóa luận tốt nghiệp

6 TC

Học phần này giúp sinh viên hệ thống hoá các kiến thức học được trong các năm ở trường và đưa các kiến thức này vào thực tiễn dưới dạng một dự án liên quan đến một bài toán khoa học hoặc thực tế trong lĩnh vực Công nghệ thông tin. Các kiến thức của môn học liên quan đến nhiều môn học của chuyên ngành chuyên sâu như Công nghệ phần mềm và Mạng và truyền thông và Hệ thống thông tin Tài nguyên môi trường. Ở môn này mỗi sinh viên sẽ được thực tập tại địa phương, nghiên cứu cơ sở lý thuyết và xây dựng thành công dự án theo đề cương chi tiết khóa luận đã được Khoa và Bộ môn duyệt.

78. Dự án 1

3 TC

Nội dung của học phần bao gồm kiến thức cơ bản về lập trình WCF, kiến trúc WCF, phát triển ứng dụng hướng dịch vụ sử dụng WCF.

79. Dự án 2

3 TC

Học phần này cung cấp cho SV các kiến thức về các kỹ năng về lập trình ngôn ngữ, lập trình Python hướng kết nối IoT và trí tuệ nhân tạo, các vấn đề xử lý ảnh, các mô hình mạng neural nhân tạo ứng dụng trong xử lý dữ liệu lớn, có khả năng xây dựng hệ thống nhúng giữa phần cứng và các ứng dụng IoTs, và khả năng phân tích, đánh giá các thiết kế, tiêu chuẩn ứng dụng của IoT.

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

3.7.1. 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 ²)	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 phiến	1.200 02 12	Tin học; Tiếng Anh

b. Phòng thí nghiệm, cơ sở thực hành và trang thiết bị phục vụ thí nghiệm, thực hành

TT	Loại phòng thực hành	Số lượng	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị chính hỗ trợ giảng dạy		
				Tên thiết bị	Số lượng	Phục vụ học phần/ môn học
1	Phòng máy tính	28	1.988	- Máy tính - Máy chủ - Máy chủ	1.200 02 12	Tin học; Tiếng Anh

TT	Loại phòng thực hành	Số lượng	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị chính hỗ trợ giảng dạy		
				Tên thiết bị	Số lượng	Phục vụ học phần/ môn học
				phiên		

c. Thông tin thư viện

Tổng diện tích thư viện: 890 m² trong đó diện tích các phòng đọc: 440 m²

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.

d. 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:

STT	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
1	Triết học Mác - Lênin	1. . Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), <i>Giáo trình triết học Mác-Lênin</i> (dành cho bậc đại học hệ không chuyên lý luận chính trị), NXB Chính trị quốc gia sự thật.
2	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), <i>Giáo trình kinh tế chính trị Mác-Lênin</i> ,(dành cho bậc đại học hệ không chuyên lý luận chính trị), NXB Chính trị quốc gia sự thật.
3	Chủ nghĩa xã hội khoa học	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), <i>Giáo trình Chủ nghĩa xã hội khoa học</i> (dành cho bậc đại học hệ không chuyên lý luận chính trị), NXB Chính trị quốc gia sự thật
4	Tư tưởng Hồ Chí Minh	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), <i>Giáo trình Tư tưởng Hồ Chí Minh</i> (dành cho bậc đại học hệ không chuyên lý luận chính trị), NXB Chính trị quốc gia sự thật.
5	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021), <i>Giáo trình Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam</i> (dành cho bậc đại học hệ không chuyên lý luận chính trị), NXB Chính trị quốc gia sự thật.

STT	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
6	Tiếng Anh 1	1. Comyns Carr, J., Cunningham, S., & Moor, P. (2005). <i>New Cutting Edge, Elementary</i> . Harlow: Pearson Longman
7	Tiếng Anh 2	1. Comyns Carr, J., Cunningham, S., & Moor, P. (2005). <i>New Cutting Edge – Pre-Intermediate</i> . Harlow: Pearson Longman.
8	Tiếng Anh 3	1. Comyns Carr, J., Cunningham, S., & Moor, P. (2005). <i>New Cutting Edge – Pre-Intermediate</i> . Harlow: Pearson Longman.
9	Pháp luật đại cương	1. Lê Minh Toàn (chủ biên) (2015), <i>Pháp luật đại cương</i> , NXB. Chính trị Quốc gia, Hà Nội. 2. Bộ Giáo dục và đào tạo (2014), Tài liệu giảng dạy về phòng, chống tham nhũng dùng cho các trường đại học, cao đẳng không chuyên về luật (Phê duyệt kèm theo Quyết định số 3468/QĐ-BGDĐT ngày 06 tháng 9 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo) 3. Nguyễn Minh Đoan (2016), <i>Lý luận Nhà nước và Pháp luật</i> ; NXB. Công An Nhân Dân, Hà Nội
10	Tin học cơ sở	1. Phạm Văn Át (2011) <i>Kỹ thuật lập trình C cơ bản và nâng cao</i> , NXB Giao thông vận tải. 2. Phạm Thị Anh Lê (2015), <i>Giáo trình Tin học đại cương (tập 1,2,3)</i> , Nhà xuất bản Đại học Sư phạm.
11	Kỹ năng mềm Công nghệ thông tin	1. Dương Thị Liễu (2013), <i>Kỹ năng thuyết trình</i> , NXB Kinh tế quốc dân. 2. Bùi Thị Thu (2018), <i>Giáo trình kỹ năng mềm</i> , NXB xây dựng 3. Ngày 15/4/2020, <u>Nghi định 15/2020/NĐ-CP</u> . 4. Ngày 17/6/2021, Quyết định 874/QĐ-BTTTT, Quyết định v/v ban hành bộ qui tắc ứng xử trên mạng xã hội.
12	Xác suất thống kê	1. Phạm Văn Kiêu, 2000, <i>Giáo trình xác suất và thống kê</i> , NXB Giáo dục 2. Nguyễn Ngọc Linh – Nguyễn Tài Hoa – Mai Ngọc Diệu, 2015, <i>Xác suất thống kê</i> , Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
13	Toán cao cấp 1	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.
14	Toán cao cấp 2	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.

STT	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
15	Vật lý đại cương	<p>1. Trần Ngọc Hợi, Phạm Ngọc Thiều (2009). <i>Tập 1: Cơ học và Nhiệt học - Vật lý đại cương các nguyên lý và ứng dụng</i>. NXB Giáo dục Việt Nam.</p> <p>2. Trần Ngọc Hợi, Phạm Ngọc Thiều (2009). <i>Tập 2: Điện, Từ, Dao động và Sóng - Vật lý đại cương các nguyên lý và ứng dụng</i>. NXB Giáo dục Việt Nam.</p> <p>3. Trần Ngọc Hợi, Phạm Ngọc Thiều (2009). <i>Tập 3: Quang học và Vật lý lượng tử - Vật lý đại cương các nguyên lý và ứng dụng</i>. NXB Giáo dục Việt Nam.</p>
16	Toán rời rạc	<p>1. Nguyễn Đức Nghĩa (2001), <i>Toán rời rạc</i>, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội</p> <p>2. Đỗ Đức Giáo (2002), <i>Toán rời rạc</i>, Đại học Quốc gia Hà Nội</p>
17	Cơ sở dữ liệu	1. Nguyễn Tuệ (2009), <i>Giáo trình “Nhập môn hệ cơ sở dữ liệu”</i> , Nhà xuất bản Giáo dục.
18	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	1. TS. Đinh Mạnh Tường (2013), <i>Cấu trúc Dữ liệu & Thuật toán</i> , Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
19	Lập trình hướng đối tượng	<p>1. Đoàn Văn Ban (2010), <i>Lập trình hướng đối tượng với Java</i>, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật.</p> <p>2. TS. Dương Thăng Long, ThS. Phạm Công Hòa (2019), <i>Kỹ thuật lập trình hướng đối tượng với Java</i>, Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và công nghệ Hà Nội</p>
20	Kiến trúc máy tính	<p>1. Nguyễn Đình Việt (2008), <i>Kiến trúc máy tính</i>, NXB ĐHQG Hà Nội</p> <p>2. Tống Văn On (2005), <i>Giáo trình cấu trúc máy tính</i>, NXB Lao động Xã hội</p>
21	Kỹ thuật điện tử số	<p>1. Tống Văn On (2007), <i>Thiết Kế Mạch Số Với VHDL Và Verilog - Tập 1,2</i>, NXB Lao động –Xã hội.</p> <p>2. Lê Trung Thành (2013), <i>Giáo trình Kỹ thuật điện tử</i>, Trường Đại học TTN&MT Hà Nội.</p>
22	Nguyên lý Hệ điều hành	<p>1. Hà Quang Thụy (2009), <i>Nguyên lý các Hệ điều hành</i>, NXB Khoa học Kỹ thuật;</p> <p>2. Nguyễn Long Giang, Vũ Văn Huân (2014) , <i>Hệ điều hành</i>, Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội;</p> <p>3. A.Silberschatz (2002), <i>Operating System Concept</i>, Wisley and Sons (6th edition)</p>
23	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin	<p>1. Nguyễn Văn Vy (2004), <i>Phân tích thiết kế hệ thống thông tin</i>, NXB Nông nghiệp</p> <p>2. Nguyễn Thị Hồng Hương(2011), <i>Phân tích thiết kế hệ thống thông tin</i>, Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.</p>

STT	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
24	Công nghệ Java	1. Phương Lan (2009), <i>Java</i> , Nhà xuất bản Lao động xã hội.
25	Công nghệ.Net	1. Nguyễn Như Sơn, Vũ Văn Huân (2014), <i>Lập trình trên môi trường Windows</i> , version 1.0, ĐH Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.
26	Xử lý ảnh	1. Lương Mạnh Bá (2007), <i>Nhập môn Xử lý ảnh số</i>, NXB Khoa học Kỹ thuật. 2. Rafael C.Gonzalez & Richard E.Woods (2012), <i>Digital Image Processing Addison-Wesley</i>
27	Phát triển hệ thống thông tin địa lý	1. Đặng Văn Đức (2001), <i>Hệ thống thông tin địa lý</i> , NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội;
28	Tiếng Anh chuyên ngành	1. Santiago, Remacha Esteras. 2013. <i>Infotech English for computer users</i> . Students' book. Cambridge University Press
29	Mạng máy tính	1. Nguyễn Thúc Hải, <i>Mạng máy tính và các hệ thống mở</i> , Nhà xuất bản Giáo dục 2. Behrouz A. Forouzan, <i>TCP/IP Protocol Suite</i> , 4th Edition.
30	Trí tuệ nhân tạo	1. Đinh Mạnh Tường (2006), <i>Giáo trình trí tuệ nhân tạo</i> , Đại học quốc gia Hà Nội. 2. Đỗ Đức Giáo (2008), <i>Toán rời rạc</i> , Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
31	Phát triển ứng dụng trên nền Web	1. Phạm Hữu Khang (2005), <i>Xây dựng ứng dụng Web bằng PHP&MySQL</i> , Nhà xuất bản Mũi Cà Mau.
32	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; 3. Nguyễn Xuân Dũng (2007), <i>Bảo mật thông tin Mô hình và ứng dụng</i> , NXB Thống Kê.
33	Lập trình hệ thống nhúng	1. Tammy Noergaard, (2005), <i>Embedded Systems Architecture: A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers</i> , Newnes. 2. Edward Ashford Lee, Sanjit Arunkumar Seshia (2017), <i>Introduction to embedded systems a cyber-physisystems approach</i> , MIT Press.
34	Khai phá dữ liệu	1. Nguyễn Hà Nam, Nguyễn Trí Thành, Hà Quang Thụy (2013), <i>Giáo trình khai phá dữ liệu</i> , NXB ĐHQGHN. 2. J. Han, M. Kamber, and Jian Pei (2011), <i>Data Mining: Concepts and Techniques (3rd edition)</i> , Morgan Kaufmann
35	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.

STT	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
36	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	1. Lê Hoàng Sơn, Nguyễn Thọ Thông (2020), <i>Giáo trình lập trình Android</i> , NXB Xây Dựng.
37	Quản lý dự án Công nghệ thông tin	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 Truyền thông. 2. Huỳnh Xuân Hiệp, Võ Huỳnh Trâm, Phan Phương Lan (2015), <i>Giáo trình Quản lý dự án phần mềm</i> , Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.
38	Kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm	1. Thạc Bình Cường, Nguyễn Đức Mận (2011), <i>Kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm</i> , NXB Bách Khoa Hà Nội.
39	Tin học ứng dụng trong Tài nguyên và Môi trường	1. Phạm Quý Giang (2021), <i>Địa tin học và Mô hình hóa trong Quản lý Tài nguyên và Môi trường. Một số ứng dụng trong lĩnh vực đất đai, nguồn nước và biến đổi khí hậu</i> , NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội. 2. 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; 3. Paul Zandbergen (2011), <i>Python Scripting for ArcGIS</i> , Department of Geography, University of New Mexico.
40	Lập trình đa nền tảng	1. Microsoft Press (2016), <i>Creating Mobile Apps with Xamarin.Forms</i> , Microsoft Corporation
41	Công nghệ dữ liệu lớn	1. Tom White (2015), <i>Hadoop The Definitive Guide</i> , Published by O' Reilly Media, Inc., Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472;
42	Linux và phần mềm mã 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.
43	Thực hành cơ sở dữ liệu	1. Phạm Hữu Khang (2009), <i>Microsoft SQL Server 2008</i> , NXB Lao động xã hội; 2. Nguyễn Nam Thuận (2006), <i>Quản lý cơ sở dữ liệu với Microsoft SQL Server 2005</i> , NXB Lao động xã hội;
44	Cơ sở dữ liệu nâng cao	1. Đỗ Trung Tuấn (2007), <i>“Cơ sở dữ liệu”</i> , Nhà xuất bản Đại học quốc gia Hà nội.
45	Phát triển ứng dụng nhúng và IoT	1. Ashby, Robert, (2005), <i>Designer's guide to the cypress PSoC: Designer's guide to the Cypress programmable system on a chip</i> , Elsevier. 2. Ovidiu Vermesan, Sintef, Norway, (2016), <i>Digitising the Industry - Internet of Things Connecting the Physical, Digital and</i>

STT	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
		<i>Virtual Worlds</i> , River.
46	Kiến trúc và thiết kế phần mềm	1. Huỳnh Xuân Hiệp (2015), <i>Giáo trình kiến trúc và thiết kế phần mềm</i> , Nxb. Đại học Cần Thơ. 2. Trần Đình Quế (2017), <i>Giáo trình Kiến trúc và thiết kế phần mềm</i> , Học viện Công nghệ bưu chính viễn thông.
47	Xử lý dữ liệu lớn	1. Nhóm tác giả (2012), <i>Big Data Now</i> , O'Reilly Media, Inc;
48	Công nghệ chuỗi khối (Blockchain)	1. Imran Bashir (2017), <i>Mastering Blockchain, Distributed ledgers, decentralization and smart contracts explained</i> . Birmingham-mumbai;
49	Phát triển ứng dụng điện toán đám mây	1. Huỳnh Quyết Thắng và nnk (2009), <i>Điện toán đám mây</i> , Nhà xuất bản Bách khoa Hà Nội
50	Thực hành kiểm thử phần mềm	1. Phạm Quang Huy, Phạm Quang Hiền, <i>Giáo trình thực hành Kiểm thử phần mềm</i> , NXB Thanh niên, 2020
51	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	1. Munindar P. Singh, Michael N. Huhns (2005), <i>Service – Oriented Computing, Semantics, Processes, Agents</i> , John Wiley & Sons.
52	Phát triển phần mềm mã nguồn mở	1. Hà Quang Thụy (2009), <i>Hệ điều hành unix – linux</i> , NXB Giáo dục
53	Lập trình Game	1. Alan Thorn (2015), <i>Pro Unity Game Development with C#</i> , Apress.
54	Phát triển hệ thống thương mại điện tử	1. Phạm Hữu Khang , (2003), <i>Xây dựng & Triển khai ứng dụng thương mại điện tử</i> , NXB Thống Kê 2. Phạm Hữu Khang , (2005), <i>Xây dựng & Triển khai ứng dụng thương mại điện tử T.2</i> , NXB Thống Kê
55	Thực tập nghề 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. Lê Văn Phùng, Trần Nguyên Hương, Lê Hương Giang (2015), <i>Quản lý dự án Công nghệ thông tin</i> , NXB Thông tin và Truyền thông
56	Thị giác máy tính	1. Lê Mỹ Hà (2020), <i>Giáo trình Thị giác máy tính và ứng dụng</i> , NXB Đại học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh.
57	Thực hành lập trình hệ thống nhúng	1. John Iovice (2004), <i>PIC Robotics</i> , McGraw-Hill. 2. Lentin Joseph (2015), <i>Learning Robotics using Python</i> , PacktPub.
58	Học máy và ứng dụng	1. Hoàng Xuân Huân (2015), <i>Giáo trình học máy</i> , Đại học Công nghệ - Đại học Quốc Gia Hà Nội; 2. Cao Hoàng Trụ (2008), <i>Trí tuệ Nhân tạo = Thông minh + Giải thuật</i> . NXB Đại học Quốc gia TP.HCM; 3. Flemming Nielson, Hanne Riis Nielson (2019), <i>Formal Methods: An Appetizer</i> , Springer Nature Switzerland AG.
59	Xử lý ngôn ngữ tự	1. Christopher Manning and Hinrich Schütze (1999), <i>Foundations</i>

STT	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
	nhiên và ứng dụng	<i>of Statistical Natural Language Processing</i> , The MIT Press
60	Mạng Nơ-ron và ứng dụng	1. TS. Nguyễn Đình Thúc (2000), <i>Trí tuệ nhân tạo Mạng nơ-ron Phương pháp và ứng dụng</i> , Nhà xuất bản Giáo dục.
61	Tương tác người máy thông minh	1. Hoàng Xuân Huân (2015), <i>Giáo trình người máy</i> , Đại học Công nghệ - Đại học Quốc Gia Hà Nội; 2. Cao Hoàng Trụ (2008), <i>Trí tuệ Nhân tạo = Thông minh + Giải thuật</i> , NXB Đại học Quốc gia TP.HCM; 3. Lương Mạnh Bá (2005), <i>Tương tác người máy</i> , NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
62	Thiết kế giao diện người máy	1. Lương Mạnh Bá (2005), <i>Tương tác người máy</i> , Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội 2. Jenny Preece et al. (1994), <i>Human-Computer Interaction</i> , Addison-Wesley.
63	Hệ chuyên gia	1. PGS.TS. Phan Huy Khánh (2004), <i>Hệ chuyên gia</i> , NXB Đại học Đà Nẵng;
64	Kiến trúc các hệ thống thông tin và ứng dụng	1. Trần Thị Song Minh(2019), <i>Hệ thống thông tin quản lý</i> , NXB Đại học Kinh tế quốc dân 2. Lê Thị Bích Lan(2011), <i>Giáo trình hệ thống thông tin quản lý</i> , ĐH Tài nguyên và Môi trường Hà Nội
65	Thực hành tin học ứng dụng trong 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. Phạm Quý Giang (2020), <i>Địa tin học và mô hình hóa trong quản lý tài nguyên và môi trường (Một số ứng dụng trong lĩnh vực đất đai, nguồn nước và biến đổi khí hậu)</i> , NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. 3. Vũ Danh Tuyên, Trịnh Lê Hùng, Phạm Thị Thương Huyền (2017), <i>Giáo trình cơ sở viễn thám</i> , NXB Khoa học và Kỹ thuật.
66	Hệ thống thông minh trong tài nguyên 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
67	Quản trị mạng trên MS Windows	1. William Panek, <i>Windows Server 2012 R2 Complete Study Guide</i> , Sybex.
68	Mạng không dây và di động	1. <i>Wireless Networking: Understanding Internetworking Challenges 1st Edition</i> , Jack L. Burbank, Julia Andrusenko, Jared S. Everett, William T.M. Kasch, Wiley-IEEE Press, 2013.
69	An toàn và an ninh mạng	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; 3. Nguyễn Xuân Dũng (2007), <i>Bảo mật thông tin Mô hình và ứng dụng</i> , NXB Thống Kê.

STT	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
70	Phát triển ứng dụng Internet kết nối vạn vật	1. Lê Mỹ Hà, Phạm Quang Huy, (2017), <i>Lập trình IoT với Arduino</i> , NXB Thanh niên.
71	Truyền dữ liệu	1. Nguyễn Hồng Sơn (2009), Kỹ thuật Truyền Số liệu, NXB Lao động. 2. Hoàng Minh Sơn (2007), Mạng truyền thông công nghiệp, NXB Khoa học kỹ thuật. 3. William Stallings (2004), <i>Data and computer communications</i> , Prentice Hall.
72	Phân tích và thiết kế mạng máy tính	1. Priscilla Oppenheimer. <i>Top-down network design</i> (3rd edition). Cisco Press, 2011
73	Lập trình mạng	1. E. R. Harold(2006), <i>Java Network Programming</i> , 4 th edition, O'Reilly.
74	Quản trị mạng trên 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 Thông kê 3. Campbell Iain (2002), <i>Reliable Linux Assuring High Availability</i> , John Wiley & Sons.
75	Thực hành mạng máy tính	1. Trung tâm tin học Pro, CCNA LabPro, Nhà xuất bản Thông tin và Truyền thông.
76	Thực tập tốt nghiệp	1. Nguyễn Văn Vy (2007), Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin quản lý 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. Lê Văn Phùng, Trần Nguyên Hương, Lê Hương Giang (2015), <i>Quản lý dự án Công nghệ thông tin</i> , NXB Thông tin và Truyền thông.
77	Khóa luận tốt nghiệp	1. Quyết định số 1415/QĐ-TĐHHN ngày 03/06/2015 của Hiệu trưởng trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội về việc Ban hành Quy định việc quản lý, tổ chức thực tập tốt nghiệp. 2. Quyết định số 88/QĐ-TĐHHN ngày 10/01/2018 của Hiệu trưởng trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội về việc Ban hành quy định bảo vệ Đồ án tốt nghiệp đối với sinh viên trình độ đại học hệ chính quy. 3. Các thông báo, hướng dẫn của Khoa Công nghệ thông tin. 4. Các tài liệu tham khảo tùy theo đối tượng làm khóa luận.
78	Dự án 1	1. Scott Klein, 2007, <i>Professional WCF Programming</i> , Wiley Pulishing, Inc
79	Dự án 2	1. Lê Đình Thúc, Trí tuệ nhân tạo Mạng Nơ ron Phương pháp và ứng dụng, NXB Giáo Dục, 2000;

STT	Tên học phần	Tài liệu học tập chính
		<p>2. Đinh Văn Nhượng, Một số ứng dụng mạng Nơ ron xây dựng mô hình nhận dạng và dự báo, NXB Khoa học và kỹ thuật, 2013</p> <p>3. Lê Mỹ Hà, Phạm Quang Huy, Lập trình IoT với Arduino, NXB Thanh niên, 2017.</p>

3.7.2. Danh sách giảng viên tham gia thực hiện chương trình

Stt	Họ và tên	Học hàm, học vị	Chuyên ngành	Chức vụ
1	Lê Phú Hưng	Tiến sĩ	TS Tin học, viễn thông và Điện tử	Trưởng khoa
2	Lê Lan Anh	Thạc sỹ	Thạc sỹ kỹ thuật (khoa học máy tính)	Phó trưởng khoa
3	Nguyễn Ngọc Khải	Thạc sỹ	ThS Công nghệ Thông tin	Phó Trưởng Khoa phụ trách Bộ môn Kỹ thuật máy tính
4	Trần Cảnh Dương	Tiến sĩ	TS Kỹ thuật	Giảng viên
5	Vũ Văn Huân	Thạc sỹ	Thạc sỹ CNTT	Phó trưởng Bộ môn Kỹ thuật máy tính
6	Phí Thị Hải Yến	Thạc sỹ	ThS Khoa học máy tính	Giảng viên
7	Nguyễn Thị Hồng Loan	Thạc sỹ -NCS	Thạc sỹ CNTT	Phó trưởng bộ môn Khoa học máy tính và ứng dụng
8	Đỗ Thị Thu Nga	Thạc sỹ	Thạc sỹ CNTT	Giảng viên
9	Nguyễn Ngọc Hoan	Thạc sỹ	ThS Khoa học máy tính	Giảng viên
10	Trịnh Thị Lý	Thạc sỹ	ThS hệ thống thông tin	Giảng viên
11	Đặng Thị Khánh Linh	Thạc sỹ	ThS Tin Kinh tế	Giảng viên
12	Bùi Thị Thùy	Thạc sỹ -NCS	ThS Máy tính (Khoa học máy tính)	Giảng viên
13	Nguyễn Văn Hách	Thạc sỹ	ThS Khoa học máy tính	Giảng viên
14	Trần Thị Hương	Thạc sỹ	ThS Hệ thống thông tin	Giảng viên
15	Trương Xuân Quang	Tiến sĩ	TS Chuyên ngành Địa tin học	Giảng viên
16	Nguyễn Thị Hiền	Thạc sỹ	ThS hệ thống thông tin	Giảng viên
17	Lê Thị Vui	Thạc sỹ	ThS Khoa học máy tính	Giảng viên

Stt	Họ và tên	Học hàm, học vị	Chuyên ngành	Chức vụ
18	Nguyễn Thùy Dung	Thạc sỹ	ThS Hệ thống thông tin	Giảng viên
19	Nguyễn Đức An	Thạc sỹ	ThS Kỹ thuật viễn thông	Giảng viên
20	Vũ Ngọc Phan	Thạc sỹ -NCS	ThS Bản đồ, viễn thám và hệ thống tin địa lý	Giảng viên
21	Phan Huy Anh	Thạc sỹ	ThS Khoa học máy tính	Giảng viên
22	Nguyễn Đức Toàn	Tiến sĩ	TS Khoa học máy tính	Giảng viên
23	Lê Thị Thu Hà	Thạc sỹ	Viễn Thám	Giảng viên
24	Phạm Thị Thanh Thủy	Tiến sĩ	Viễn Thám	Giảng viên

3.8. 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.

3.9. Chương trình trong và ngoài nước đã tham khảo để xây dựng chương trình

- 1) Chương trình đào tạo ngành công nghệ thông tin, Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội
- 2) Chương trình đào tạo ngành công nghệ thông tin, Đại học Cần Thơ

- 3) Chương trình đào tạo ngành công nghệ thông tin, Đại học Khoa học Tự nhiên Hồ Chí Minh
- 4) Chương trình đào tạo ngành công nghệ thông tin, Đại học Thủy Lợi
- 5) Chương trình đào tạo ngành công nghệ thông tin, Học viện công nghệ bưu chính viễn thông
- 6) Chương trình đào tạo ngành công nghệ thông tin, Đại học Quốc gia Singapore
- 7) Chương trình đào tạo ngành công nghệ thông tin, Đại học Greenwich, Anh
- 8) Chương trình đào tạo ngành công nghệ thông tin, Viện Công nghệ AIT, Thái Lan
- 9) Chương trình đào tạo ngành công nghệ thông tin, RMIT, Australia
- 10) Chương trình đào tạo ngành công nghệ thông tin, Viện Công nghệ Rochester, Mỹ

Hà Nội, ngày 3 tháng 8 năm 2021

KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG



Vũ Danh Tuyên

TRƯỞNG KHOA



Lê Phú Hưng