

Số: 217/QĐ-HV

Hà Nội, ngày 22 tháng 12 năm 2023

QUYẾT ĐỊNH

Ban hành Bản mô tả Chương trình đào tạo trình độ đại học ngành Công nghệ thông tin

GIÁM ĐỐC HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

Căn cứ Nghị quyết số 22/NQ-HĐHV ngày 12 tháng 4 năm 2021 của Hội đồng học viện về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông;

Căn cứ Thông tư số 17/2021/TT-BGDĐT ngày 22 tháng 6 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy định về chuẩn chương trình đào tạo; xây dựng, thẩm định, ban hành chương trình đào tạo các trình độ của giáo dục đại học;

Căn cứ Quyết định số 393/QĐ-HV ngày 23 tháng 03 năm 2022 của Giám đốc Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông ban hành Quy định xây dựng, cải tiến và phát triển chương trình đào tạo;

Xét đề nghị của Trưởng phòng Đào tạo và Trưởng khoa Công nghệ thông tin,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này Bản mô tả Chương trình đào tạo trình độ đại học ngành Công nghệ thông tin của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông (Chi tiết kèm theo).

Điều 2. Quyết định có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

Điều 3. Phó Giám đốc Phụ trách Cơ sở Học viện tại Tp. Hồ Chí Minh, Chánh văn phòng, Trưởng các Phòng: Đào tạo, Giáo vụ, Chính trị & Công tác sinh viên, Tài chính kế toán, Quản lý Khoa học công nghệ & hợp tác quốc tế; Trưởng Trung tâm Khảo thí & Đảm bảo chất lượng giáo dục, Trưởng các Khoa đào tạo 1 và 2, Trưởng Bộ môn Marketing và Trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định./.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- Bộ GD&ĐT (để b/c);
- Bộ TT&TT (để b/c);
- Ban Giám đốc HV;
- Lưu VT, ĐT (03).

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC
HỌC VIỆN
CÔNG NGHỆ
BƯU CHÍNH
VIỄN THÔNG
PGS.TS. Trần Quang Anh

MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

(Kèm theo Quyết định số 2177/QĐ-HV ngày 22 tháng 12 năm 2023 của Giám đốc Học viện)

1. THÔNG TIN VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

- Tên ngành đào tạo:

Tên ngành (tiếng Việt): **Công nghệ thông tin**

Tên ngành (tiếng Anh): **Information Technology**

- Trình độ đào tạo: **Đại học**

- Mã ngành: **7480201**

- Hình thức đào tạo: **Chính quy**

- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:

Tên tiếng Việt: **Kỹ sư Công nghệ thông tin**

Tên tiếng Anh: **The Degree of Engineering in Information Technology**

- Thời gian đào tạo: **4,5 năm**

- Ngôn ngữ đào tạo: **Tiếng Việt**

2. MỤC TIÊU

2.1. Mục tiêu chung (Goals)

Chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông được thiết kế nhằm đào tạo và cung ứng nhân lực trình độ kỹ sư Công nghệ thông tin trong bối cảnh hội nhập quốc tế đáp ứng nhu cầu nguồn nhân lực quan trọng của nền kinh tế số. Sinh viên tốt nghiệp được trang bị các kiến thức nghề nghiệp vững chắc về Công nghệ thông tin bao gồm cả chuyên môn, phẩm chất chính trị, đạo đức nghề nghiệp, và kỹ năng mềm. Chương trình đào tạo ngành Công nghệ thông tin đảm bảo triết lý giáo dục của Học viện đó là “*Tri thức – Sáng tạo – Đạo đức - Trách nhiệm*” với mục tiêu đào tạo ra những con người “*vừa có tài vừa có đức*” để đóng góp cho sự phát triển chung cho đất nước và nhân loại.

2.2. Mục tiêu cụ thể (Program Objectives - POs)

1.2.1 Về Kiến thức:

[PO1]: Trang bị cho sinh viên các kiến thức giáo dục đại cương về Lý luận của Chủ nghĩa Mác Lênin và Tư tưởng Hồ Chí Minh, Pháp luật, Khoa học tự nhiên; chú trọng vào Toán học là nền tảng quan trọng của ngành đào tạo.

[PO2]: Trang bị cho sinh viên những kiến thức về Toán chuyên ngành công nghệ thông tin, Lập trình máy tính, Hệ thống máy tính, Các ứng dụng quan trọng của công nghệ thông tin.

[PO3]: Trang bị cho sinh viên năm cuối các kiến thức chuyên sâu về một trong các lĩnh vực: thiết kế, phát triển, và kiểm thử phần mềm; trí tuệ nhân tạo và học máy; phân tích, thiết kế, và phát triển hệ thống thông tin.

1.2.2 Về Kỹ năng

[PO4]: Làm việc chuyên nghiệp trong ít nhất một trong các lĩnh vực sau: thiết kế phần mềm, phát triển phần mềm, kiểm thử phần mềm, khoa học dữ liệu, học máy, nghiên cứu về khoa học máy tính, hệ thống thông tin.

[PO5]: Làm việc hiệu quả, độc lập cũng như tập thể, trong nhiều môi trường làm việc khác nhau.

[PO6]: Có khả năng tự học suốt đời để đảm bảo làm việc chuyên nghiệp và hiệu quả trong thế giới công nghệ không ngừng thay đổi.

1.2.3 Về Thái độ:

[PO7]: Hiểu biết về các giá trị đạo đức nghề nghiệp.

[PO8]: Ý thức về những vấn đề đương đại, hiểu rõ vai trò của các giải pháp kỹ thuật trong bối cảnh kinh tế, môi trường, xã hội toàn cầu và trong bối cảnh riêng của đất nước.

1.2.4 Trình độ ngoại ngữ và tin học:

[PO9]: Có khả năng sử dụng tiếng Anh trong học tập, nghiên cứu, làm việc, hoà nhập nhanh trong môi trường quốc tế.

[PO10]: Thành thạo các công nghệ lập trình, công nghệ quản trị dữ liệu, công nghệ mạng để xây dựng và phát triển phần mềm, hệ thống thông tin, mạng máy tính phù hợp với yêu cầu của thực tế.

1.2.5 Vị trí làm việc sau tốt nghiệp:

Sau khi tốt nghiệp sinh viên có thể đảm nhận tốt các vị trí công việc sau:

- Cán bộ kỹ thuật, quản lý, điều hành trong lĩnh vực công nghệ thông tin;
- Lập trình viên, các nhà quản trị hệ thống, các nhà phân tích thiết kế hệ thống thông tin;
- Làm việc trong các dự án với vai trò là người quản trị dự án về công nghệ thông tin;
- Cán bộ nghiên cứu, cán bộ giảng dạy về công nghệ thông tin tại các viện, trung tâm nghiên cứu và các cơ sở đào tạo;
- Có thể tiếp tục học tiếp lên trình độ sau đại học ở trong nước và nước ngoài.

3. CHUẨN ĐẦU RA (Learning Outcomes - LOs)

3.1. Chuẩn về kiến thức

[LO1]: Vận dụng được các kiến thức về Lý luận của Chủ nghĩa Mác Lênin và Tư tưởng Hồ Chí Minh, về Pháp luật, về Khoa học tự nhiên, đặc biệt là Toán học trong học tập, nghiên cứu và làm việc.

[LO2]: Vận dụng được các kiến thức cơ sở ngành Công nghệ thông tin, bao gồm Hệ thống máy tính, Lập trình máy tính, Mạng máy tính và an toàn thông tin, Lưu trữ và truy vấn dữ liệu, Phát triển phần mềm, Trí tuệ nhân tạo và Các ứng dụng quan trọng của Công nghệ thông tin trong học tập và làm việc.

[LO3]: Vận dụng được các kiến thức chuyên sâu về thiết kế, phát triển, cài đặt, vận hành và bảo trì phần mềm (với chuyên ngành Công nghệ phần mềm); thu thập, xử lý, phân tích dữ liệu và xây dựng các hệ thống thông minh (với chuyên ngành Trí tuệ nhân tạo); và xây dựng, phát triển và vận hành các hệ thống thông tin (với chuyên ngành Hệ thống thông tin).

2.2. Chuẩn về kỹ năng

2.2.1 Kỹ năng nghề nghiệp chung

[LO4]: Áp dụng tri thức toán học, khoa học, và công nghệ để xác định, mô hình và giải quyết các vấn đề công nghệ.

[LO5]: Thiết kế và thực hiện các thực nghiệm, cũng như phân tích, đánh giá, và diễn giải các kết quả thực nghiệm.

[LO6]: Thiết kế hệ thống, các thành phần, các tiến trình phù hợp với những ràng buộc thực tế trên nhiều khía cạnh như kinh tế, môi trường, xã hội, chính trị, văn hóa, an toàn sức khỏe, công nghiệp và bền vững.

[LO7]: Nhận biết, mô hình, và giải quyết các vấn đề công nghệ.

[LO8]: Thể hiện được tri thức và năng lực làm việc với các vấn đề đương đại.

[LO9]: Áp dụng các kỹ thuật, kỹ năng và công cụ công nghệ hiện đại vào thực hành.

[LO10]: Chuyển đổi các lý thuyết và khái niệm kỹ thuật vào các ứng dụng thực tế.

2.2.2 Kỹ năng nghề nghiệp chuyên ngành

a) Chuyên ngành Công nghệ phần mềm

[LO11]: Thu thập và phân tích yêu cầu chi tiết của người dùng.

[LO12]: Thiết kế và cài đặt hệ thống phần mềm đáp ứng yêu cầu thực tế.

[LO13]: Lập kế hoạch và ước lượng dự án phần mềm.

[LO14]: Lên kế hoạch kiểm thử và chạy kiểm thử, đảm bảo chất lượng phần mềm cũng như quản lý tài liệu dự án phần mềm.

[LO15]: Áp dụng sáng tạo các tri thức học được vào giải quyết các bài toán trong lĩnh vực phát triển phần mềm.

b) Chuyên ngành Hệ thống thông tin

[LO11]: Lựa chọn các quy trình và giải pháp phần cứng, phần mềm, dữ liệu phù để xây dựng các hệ thống thông tin.

[LO12]: Vận dụng các tri thức đã học về hệ thống để đánh giá, giải quyết các vấn đề trong hệ thống thông tin.

[LO13]: Xác định và cụ thể hóa các giải pháp kỹ thuật và tích hợp hệ thống.

[LO14]: Thu nhận, lưu trữ, xử lý, và truyền thông dữ liệu.

[LO15]: Áp dụng các kiến thức về phân tích, khai phá dữ liệu trong phát triển các hệ thống thông tin.

c) Chuyên ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu

[LO11]: Nghiên cứu, tìm hiểu áp dụng kiến thức trong lĩnh vực mạng và truyền thông máy tính;

[LO12]: Phân tích, thiết kế các hệ thống mạng truyền thông máy tính;

[LO13]: Cài đặt, bảo trì các hệ thống mạng truyền thông máy tính;

[LO14]: Quản lý và khai thác các hệ thống mạng truyền thông máy tính;

[LO15]: Sử dụng các công cụ phục vụ việc thiết kế, đánh giá hoạt động hệ thống mạng máy tính.

2.2.3 Kỹ năng mềm

[LO16]: Có năng lực tiếng Anh từ 450 điểm TOEIC quốc tế hoặc tương đương trở lên.

[LO17]: Hoạt động, tương tác tốt trong môi trường làm việc đa ngành; có khả năng hòa nhập trong môi trường làm việc quốc tế.

2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm

[LO18]: Hiểu rõ đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp.

[LO19]: Hiểu được sự ảnh hưởng của các giải pháp công nghệ trong ngữ cảnh môi trường, kinh tế, xã hội toàn cầu.

4. MA TRẬN CHUẨN ĐẦU RA VỚI MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

TT	Mục tiêu										
	CĐR	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	P10
1	LO1	x			x		x	x			
2	LO2		x		x		x	x		x	x
3	LO3			x	x		x	x			
4	LO4				x	x		x			
5	LO5				x	x		x			
6	LO6				x	x	x	x			
7	LO7				x	x		x		x	x
8	LO8				x	x	x	x			
9	LO9				x	x		x		x	x
10	LO10				x	x		x		x	x
11	LO11				x			x			

TT	Mục tiêu	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	P10
	CĐR										
12	LO12				x			x			
13	LO13				x			x			
14	LO14				x			x			
15	LO15				x			x			
16	LO16				x	x		x	x		
17	LO17				x	x		x	x		
18	LO18				x			x			
19	LO19				x		x	x			

5. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TOÀN KHÓA: 150 tín chỉ (không bao gồm kiến thức Giáo dục Quốc phòng, Giáo dục thể chất và Kỹ năng mềm)

6. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH VÀ YÊU CẦU ĐẦU VÀO: Là người đã tốt nghiệp THPT hoặc tương đương, tham dự và trúng tuyển (đạt các yêu cầu đầu vào) trong kỳ tuyển sinh đại học hệ chính quy với Tổ hợp xét tuyển: Toán, Lý, Hóa (A00 – khối A); hoặc Toán, Lý, Anh văn (A01 – khối A1) hoặc các phương án xét tuyển riêng của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.

7. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP

7.1 Quy trình đào tạo

Chương trình đào tạo chuẩn được tổ chức thực hiện trong 4,5 năm gồm 09 học kỳ, trong đó 08 học kỳ tích lũy kiến thức tại Học viện và 01 kỳ thực tập chuyên sâu, thực tập thực tế tại cơ sở. Cuối khóa, sinh viên làm Đồ án tốt nghiệp hoặc hoàn thành các học phần thay thế tốt nghiệp.

Sinh viên được đào tạo theo phương thức đào tạo tín chỉ, áp dụng Quy chế đào tạo tín chỉ hiện hành của Bộ Giáo dục & Đào tạo và của Học viện.

5.2 Công nhận tốt nghiệp

Kết thúc khóa học, sinh viên được công nhận tốt nghiệp và cấp bằng **Kỹ sư Công nghệ thông tin trình độ đại học hệ chính quy** khi hội đủ các tiêu chuẩn theo Quy chế đào tạo đại học hệ chính quy theo học chế tín chỉ.

8. THANG ĐIỂM: Theo thang điểm tín chỉ

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

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

Loại đạt không phân mức (áp dụng cho các học phần đạt, không tính vào điểm trung bình học tập): Từ 5,0 trở lên, điểm chữ là P)

9. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

9.1. Cấu trúc chương trình đào tạo

STT	Khối kiến thức	Tín chỉ
1.	Kiến thức giáo dục đại cương	49
1.1	<i>Khối kiến thức chung</i>	29
1.1.1	<i>Lý luận chính trị</i>	11
1.1.2	<i>Tiếng Anh</i>	14
1.1.3	<i>Tin học</i>	4
1.2	<i>Khối kiến thức khoa học tự nhiên và xã hội</i>	20
2.	Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp	89
2.1	<i>Khối kiến thức cơ sở ngành</i>	56
2.2	<i>Khối kiến thức chuyên ngành</i>	33
3.	Thực tập và tốt nghiệp	12
	TỔNG CỘNG	150

9.2. Nội dung chương trình đào tạo

9.2.1. Khối kiến thức chung

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm / Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập / Thảo luận			
1	Triết học Mác - Lênin	BAS1150	3	34	10		1	

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm / Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập / Thảo luận			
2	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	BAS1151	2	24	6			
3	Chủ nghĩa xã hội khoa học	BAS1152	2	24	6			
4	Tư tưởng Hồ Chí Minh	BAS1122	2	24	6			
5	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	BAS1153	2	24	6			
6	Tiếng Anh (Course 1) (*)	BAS1157	4					
7	Tiếng Anh (Course 2)	BAS1158	4					
8	Tiếng Anh (Course 3)	BAS1159	4					
9	Tiếng Anh (Course 3 Plus)	BAS1160	2					
10	Tin học cơ sở 1	INT1154	2	20	4	4	2	
11	Tin học cơ sở 2	INT1155	2	20	6	4	0	INT1154
	Tổng:		29					
Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng								
1	Giáo dục thể chất 1	BAS1106	2	2		26	2	
2	Giáo dục thể chất 2	BAS1107	2	2		26	2	
3	Giáo dục quốc phòng	BAS1105	7,5					
Kiến thức các môn kỹ năng (chọn 3/7)								
1	Kỹ năng tạo lập văn bản	SKD1103	1	6	8		1	
2	Kỹ năng thuyết trình	SKD1101	1	6	8		1	
3	Kỹ năng làm việc nhóm	SKD1102	1	6	8		1	
4	Kỹ năng lập kế hoạch và tổ chức công việc	SKD1104	1	6	8		1	
5	Kỹ năng giao tiếp	SKD1105	1	6	8		1	
6	Kỹ năng giải quyết vấn đề	SKD1106	1	6	8		1	
7	Kỹ năng tư duy sáng tạo	SKD1107	1	6	8		1	

(*): Điều kiện để đăng ký học học phần tiếng Anh Course 1 trong chương trình là sinh viên phải đạt trình độ tiếng Anh từ 225 điểm theo bài thi TOEIC Placement test trở lên; các thí sinh chưa đạt mức điểm trên sẽ phải hoàn thành học phần tiếng Anh bổ trợ Course 0 (mã BAS1156).

9.2.2. Khối kiến thức khoa học tự nhiên và xã hội

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
12	Giải tích 1	BAS1203	3	36	8		1	
13	Giải tích 2	BAS1204	3	36	8		1	
14	Đại số	BAS1201	3	36	8		1	
15	Vật lý ứng dụng	BAS1270	4	42	6	8	4	
16	Xác suất thống kê	BAS1269	3	36	8		1	
17	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	SKD1108	2	18	6		6	
18	Pháp luật đại cương	BSA1221	2	24	6			
	Tổng:		20					

9.2.3 Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

9.2.3.1. Kiến thức cơ sở

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
19	Kỹ thuật số	ELE1433	2	24	4	2		
20	Toán rời rạc 1	INT1358	3	36	8		1	INT1154
21	Toán rời rạc 2	INT1359	3	36	8		1	INT1358
22	Ngôn ngữ lập trình C++	INT1339	3	30	8	6	1	INT1155
23	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	INT1306	3	30	8	6	1	INT1339
24	Cơ sở dữ liệu	INT1313	3	32	8	4	1	INT1339
25	Kiến trúc máy tính	INT13145	3	36	8		1	INT1155
26	Xử lý tín hiệu số	ELE1330	2	24	6			
27	Hệ điều hành	INT1319	3	34	8	3		INT1155
28	Lập trình hướng đối tượng	INT1332	3	30	8	6	1	INT1339
29	Mạng máy tính	INT1336	3	34	8	3		INT1339
30	Nhập môn công nghệ phần mềm	INT1340	3	36	8		1	INT1339
31	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	INT1341	3	36	8		1	INT1339
32	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	INT1342	3	36	8		1	INT1340
33	Lý thuyết thông tin	ELE1319	3	36	8		1	

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
34	Lập trình với Python	INT13162	3	30	8	6	1	INT1339
35	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin	INT1303	3	32	10	2	1	INT1339
36	Xử lý ảnh	INT13146	3	36	8		1	INT1339
37	Thực tập cơ sở	INT13187	4	4	56			
	Tổng:		56					

9.2.3.2. Kiến thức chuyên ngành

Chuyên ngành Công nghệ phần mềm

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
38	Lập trình Web	INT1434	3	30	8	6	1	
39	Quản lý dự án phần mềm	INT14189	3	36	8		1	INT1340
40	Cơ sở dữ liệu phân tán	INT14148	3	36	8		1	INT1313
41	Kiến trúc và thiết kế phần mềm	INT1427	3	36	8		1	INT1340
42	Đảm bảo chất lượng phần mềm	INT1416	3	36	8		1	INT1340
43	Phân tích yêu cầu phần mềm	INT14178	3	36	8		1	INT1340
44	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	INT1449	3	30	8	6	1	INT1339
45	Phát triển các hệ thống thông minh	INT14151	3	36	8		1	INT1339
Học phần tự chọn (chọn 3/9)								
46	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	INT1448	3	36	8		1	
47	IoT và ứng dụng	INT14149	3	30	8	6	1	
48	Xây dựng các hệ thống nhúng	INT1461	3	36	8		1	
49	Phát triển phần mềm hướng Agent	INT1447	3	36	8		1	
50	Các hệ thống phân tán	INT1405	3	36	8		1	
51	Tương tác người máy	INT1460	3	36	8		1	
52	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao trên Java	INT14101	3	36	8		1	

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
53	Xây dựng phần mềm an toàn	INT14152	3	34	6	4	1	
54	Lập trình mạng	INT1433	3	30	8	6	1	
	Tổng:		33					
Học phần thay thế tốt nghiệp								
55	Học phần thay thế tốt nghiệp 1 ngành CNPM	INT14190	3	4	40		1	
56	Học phần thay thế tốt nghiệp 2 ngành CNPM	INT14191	3	4	40		1	

Chuyên ngành Hệ thống thông tin

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
38	Lập trình Web	INT1434	3	30	8	6	1	
39	Cơ sở dữ liệu phân tán	INT14148	3	36	8		1	INT1313
40	IoT và ứng dụng	INT14149	3	30	8	6	1	INT1339
41	Phát triển hệ thống thương mại điện tử	INT1446	3	36	8		1	INT1339
42	Xây dựng các hệ thống nhúng	INT1461	3	36	8		1	INT1339
43	Kho dữ liệu và khai phá dữ liệu	INT1422	3	36	8		1	INT1313
44	Quản lý dự án phần mềm	INT14189	3	36	8		1	INT1340
45	Các hệ thống phân tán	INT1405	3	36	8		1	INT1313
Học phần tự chọn (chọn 3/9)								
46	Hệ trợ giúp quyết định	INT1421	3	36	8		1	
47	Phát triển hệ thống thông tin quản lý	INT1445	3	36	8		1	
48	Nhập môn khoa học dữ liệu	INT14150	3	32	12		1	
49	Các hệ thống dựa trên tri thức	INT1404	3	36	8		1	
50	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	INT1448	3	36	8		1	
51	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao trên Java	INT14101	3	36	8		1	
52	Lập trình mạng	INT1433	3	30	8	6	1	

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
53	Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện	INT1418	3	36	8		1	
54	Quản trị nghiệp vụ thông minh	INT14181	3	36	8		1	
	Tổng :		33					
Học phần thay thế tốt nghiệp								
55	Học phần thay thế tốt nghiệp 1 ngành HTTT	INT14192	3	4	40		1	
56	Học phần thay thế tốt nghiệp 2 ngành HTTT	INT14193	3	4	40		1	

Chuyên ngành Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
38	Quản lý dự án phần mềm	INT14189	3	36	8		1	
39	Cơ sở dữ liệu phân tán	INT14148	3	36	8		1	INT1313
40	Lập trình Web	INT1434	3	30	8	6	1	INT1339
41	Thiết kế mạng máy tính	INT1452	3	36	8		1	INT1336
42	Đánh giá hiệu năng mạng	INT1415	3	32	6	6	1	INT1336
43	Quản lý mạng máy tính	INT1451	3	36	8		1	INT1336
44	An ninh mạng	INT1402	3	32	8	4	1	INT1336
45	IoT và ứng dụng	INT14149	3	30	8	6	1	INT1336
Học phần tự chọn (chọn 3/6)								
46	Kiến trúc và thuật toán song song	INT1426	3	36	8		1	
47	Nhập môn khoa học dữ liệu	INT14150	3	32	12		1	
48	Các hệ thống phân tán	INT1405	3	36	8		1	
59	Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện	INT1418	3	36	8		1	
50	Mạng viễn thông thế hệ mới	TEL1423	3	36	8		1	
51	Điện toán đám mây	INT14163	3	36	8		1	
	Tổng:		33					
Học phần thay thế tốt nghiệp								

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
52	Học phần thay thế tốt nghiệp 1 ngành MMT&TTDL	INT14194	3	4	40		1	
53	Học phần thay thế tốt nghiệp 2 ngành MMT&TTDL	INT14195	3	4	40		1	

9.2.3.3. Thực tập và tốt nghiệp

Thực tập tốt nghiệp (mã INT15196, 6 tín chỉ) và Đồ án tốt nghiệp (mã INT15197, 6 tín chỉ) hoặc học phần thay thế tốt nghiệp (6 tín chỉ)

10. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

10.1. Kế hoạch học tập chuẩn (Chi tiết kèm theo)

10.2. Tiến trình học tập chuẩn (Chi tiết kèm theo)

10.3. Danh sách các học phần tiên quyết, trước sau hoặc song hành (Chi tiết kèm theo)

11. MA TRẬN LIÊN KẾT MÔN HỌC/HỌC PHẦN VỚI CHUẨN ĐẦU RA (Chi tiết kèm theo)

12. MÔ TẢ TÓM TẮT CÁC HỌC PHẦN

12.1 TIN HỌC CƠ SỞ 1

- Mã môn học: INT1154

- Số tín chỉ: 2

- Tóm tắt nội dung môn học

Các kiến thức cơ bản về thông tin và xử lý thông tin: khái niệm thông tin, dữ liệu, đơn vị đo thông tin, mã hoá thông tin, xử lý thông tin trong máy tính. Nhận biết và sử dụng các loại máy tính và thiết bị ngoại vi. Kỹ năng soạn thảo văn bản, tài liệu, bảng tính, thuyết trình. Khai thác các dịch vụ cơ bản trên Internet.

9.2 TIN HỌC CƠ SỞ 2

- Mã môn học: INT1155

- Số tín chỉ: 2

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này cung cấp cho người học các khái niệm cơ bản về ngôn ngữ lập trình, trang bị cho người học hiểu và có kỹ năng sử dụng hệ lệnh vào ra và lệnh điều khiển, tổ chức các hàm, chương trình, cũng như kỹ năng lập trình cho một số bài toán kỹ thuật thông thường, dùng ngôn ngữ lập trình C.

12.3 PHƯƠNG PHÁP LUẬN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

- Mã môn học: SKD1108

- Số tín chỉ: 2

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản, bước đầu về các phương pháp tiến hành thực hiện các loại hình nghiên cứu trong học tập như bài tập lớn, tiểu luận/đề án môn học, báo cáo khoa học, đề án/khóa luận tốt nghiệp một cách có hệ thống và mang tính khoa học. Môn học được cấu trúc bao gồm 5 chương: *Đại cương về khoa học và nghiên cứu khoa học; Trình tự logic của nghiên cứu khoa học; Phương pháp thu thập, xử lý thông tin; Trình bày kết quả nghiên cứu khoa học; Tổ chức thực hiện đề tài.*

Môn học được thực hiện dưới hình thức đan xen các phần lý thuyết và bài tập, thực hành. Trong đó, hoạt động thực hành chiếm phần lớn thời lượng môn học và được tổ chức dưới các hình thức khác nhau (thuyết trình khoa học về nội dung môn học, bài tập cá nhân, thảo luận nhóm, bài tập tình huống nghiên cứu) để giúp cho sinh viên không chỉ củng cố lý thuyết mà còn áp dụng ngay những kiến thức đã đọc, đã học vào thực tế học tập môn học; đồng thời giúp nâng cao và cải thiện kỹ năng của sinh viên trong quá trình nghiên cứu và học tập các môn học khác.

12.4 GIẢI TÍCH 1

- Mã môn học: BAS1023

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Cung cấp cho người học các tập số, dãy số, hàm số và phép tính vi phân của hàm số một biến số, phép tính tích phân và lý thuyết chuỗi với các nội dung sau:

Tập số và dãy số: Tập số thực và tập số phức, dãy số và giới hạn của dãy số.

Phép tính vi phân của hàm số một biến số: Hàm số, giới hạn, liên tục, đạo hàm, vi phân, các định lý về giá trị trung bình và các ứng dụng.

Phép tính tích phân: Tích phân bất định, tích phân xác định và tích phân suy rộng, các ứng dụng của tích phân.

Lý thuyết chuỗi: Chuỗi số, chuỗi số dương, chuỗi số có dấu bất kỳ, chuỗi hàm số, chuỗi lũy thừa và chuỗi Fourier.

12.5 GIẢI TÍCH 2

- Mã môn học: BAS1204

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Cung cấp cho người học phép tính vi phân, tích phân của hàm nhiều biến và phương trình, hệ phương trình vi phân với các nội dung sau:

Phép tính vi phân của hàm nhiều biến: giới hạn, liên tục, đạo hàm riêng, vi phân toàn phần và các ứng dụng.

Phép tính tích phân của hàm nhiều biến: Tích phân phụ thuộc tham số. Tích phân kép. Tích phân bội. Tích phân đường, tích phân mặt và các ứng dụng.

Phương trình và hệ phương trình vi phân.

12.6 ĐẠI SỐ

- Mã môn học: BAS1201

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Cung cấp cho người học cơ sở của lôgic toán nhằm giúp người học có phương pháp tư duy chặt chẽ. Cung cấp các khái niệm tập hợp, ánh xạ- là ngôn ngữ của toán học hiện đại.

Giới thiệu sơ lược về đại số Boole là một cấu trúc được ứng dụng nhiều trong chuyên ngành Điện tử-Viễn thông và Công nghệ thông tin.

Cung cấp công cụ đại số tuyến tính: không gian véc tơ, ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính, ánh xạ tuyến tính, tích vô hướng không gian véc tơ Euclide và dạng toàn phương. nhằm giúp người học giải quyết các bài toán với mô hình tuyến tính của chuyên ngành điện tử viễn thông và công nghệ thông tin.

12.7 XÁC SUẤT THỐNG KÊ

- Mã môn học: BAS1269

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học có hai phần tương đối độc lập về cấu trúc nhưng gắn chặt chẽ về nội dung.

- Phần lý thuyết xác suất nghiên cứu tính quy luật của các hiện tượng ngẫu nhiên: Biến cố, xác suất của biến cố, các quy tắc tính xác suất. Biến ngẫu nhiên, véc tơ ngẫu nhiên. Các đặc trưng của biến ngẫu nhiên và véc tơ ngẫu nhiên. Luật số lớn và định lý giới hạn trung tâm.

- Phần thống kê toán trình bày: Cơ sở lý thuyết mẫu; Các bài toán ước lượng và kiểm định giả thiết thống kê.

12.8 KỸ THUẬT SỐ

- Mã môn học: ELE1433

- Số tín chỉ: 2

- Tóm tắt nội dung:

Môn học này giới thiệu một cách có hệ thống các khái niệm cơ bản về điện tử kỹ thuật số, trình bày cho họ các mạch điện tử kỹ thuật số điển hình với giải thích đầy đủ từ các cổng logic kỹ thuật số cơ bản đến các mạch tổ hợp và tuần tự, đồng thời cung cấp cho họ các phương pháp cơ bản để phân tích và thiết kế mạch điện tử kỹ thuật số. Sinh viên sẽ hiểu

các nguyên tắc cơ bản của thiết kế logic tổ hợp và tuần tự. Sinh viên cũng củng cố kỹ năng của mình về cách thiết kế một máy tính đa năng, bắt đầu với các cổng logic đơn giản đến các mạch kỹ thuật số phức tạp.

12.9 TOÁN RỜI RẠC 1

- Mã môn học: INT1358

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung:

Môn học này giới thiệu cho sinh viên các khái niệm cơ bản về toán học rời rạc và các ứng dụng của nó trong khoa học và kỹ thuật máy tính. Các chủ đề nghiên cứu liên quan đến các vấn đề của toán học rời rạc, đếm các đối tượng, mối quan hệ giữa các tập hợp hữu hạn (hoặc đếm được) và các quá trình liên quan đến một số bước hữu hạn được phân tích. Học sinh sẽ học các cách tiếp cận khác nhau để giải các bài toán đếm, liệt kê, tối ưu hóa và các bài toán hiện có, cũng như các ứng dụng của chúng trong khoa học máy tính và kỹ thuật.

12.10 TOÁN RỜI RẠC 2

- Mã môn học : INT1359

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giới thiệu cho sinh viên các chủ đề nâng cao của toán học rời rạc và các ứng dụng của chúng trong khoa học và kỹ thuật máy tính. Các chủ đề nghiên cứu bao gồm cấu trúc đồ thị và các thuật toán liên quan của chúng để giải quyết các vấn đề thực tế như cách tìm đường đi ngắn nhất nối hai nút bất kỳ trong đồ thị; cách tìm kiếm nhanh một nút đặc biệt trong biểu đồ; hoặc cách thiết kế luồng mạng được tối ưu hóa qua mạng. Đặc biệt, học sinh sẽ học mô hình đồ thị và các biểu diễn của nó trong lập trình máy tính; các cách tiếp cận khác nhau để phát triển các thuật toán hiệu quả dựa trên đồ thị và để xử lý các đồ thị đặc biệt như đồ thị Euler và Hamilton; và cách xây dựng cây bao trùm và lưu lượng mạng tối đa qua một mạng.

12.11 NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH C++

- Mã môn học : INT1339

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này cung cấp cho người học các kiến thức lập trình cấu trúc, lập trình hướng đối tượng và lập trình nâng cao bằng ngôn ngữ lập trình C++. Đối với lập trình cấu trúc trong C++, người học được cung cấp những kỹ năng liên quan đến cấu trúc lệnh, cấu trúc dữ liệu và cấu trúc chương trình. Đối với lập trình hướng đối tượng trong C++, người học sẽ được cung cấp những kỹ năng liên quan đến đối tượng, lớp, quyền truy cập đến thành viên của lớp, thiết kế lớp, kế thừa, đa hình và một số vấn đề liên quan. Đối với lập trình nâng cao trong C++, người học được cung cấp những kỹ năng xây dựng ứng dụng lớn và khả năng

tích hợp với các ứng dụng khác. Kết thúc môn học này, người học có thể lập trình để giải quyết các bài toán trong thực tế bằng ngôn ngữ lập trình C++.

12.12 CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT

- Mã môn học : INT1306

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giới thiệu cho sinh viên những kiến thức quan trọng về thuật toán và cấu trúc dữ liệu. Đối với mỗi thuật toán, người học cần làm chủ được phương pháp biểu diễn thuật toán, ước lượng được độ phức tạp thuật toán, cài đặt thuật toán, phương pháp thực nghiệm và ứng dụng của thuật toán. Đối với mỗi cấu trúc dữ liệu, người học cần nắm vững được định nghĩa, phương pháp biểu diễn, các thao tác trên cấu trúc dữ liệu và ứng dụng của cấu trúc dữ liệu. Kết thúc học phần này, người học có thể làm chủ được phương pháp biểu diễn một đối tượng ở thế giới thực thành dữ liệu trong hệ thống máy tính cùng với các thao tác, giải thuật trên nó. Sử dụng các kiến thức thu được trong giải quyết những vấn đề quan trọng của Công nghệ thông tin.

12.13 CƠ SỞ DỮ LIỆU

- Mã môn học: INT1313

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này giới thiệu các khái niệm cơ bản cần thiết cho việc thiết kế, sử dụng và triển khai các hệ thống cơ sở dữ liệu và ứng dụng cơ sở dữ liệu cho người học. Môn học nhấn mạnh vào mô hình hóa và thiết kế cơ sở dữ liệu, ngôn ngữ SQL và các biểu mẫu thông thường. Bên cạnh đó, các bài tập trong phòng thí nghiệm máy tính và đào tạo dựa trên các dự án nhỏ là một phần của khóa học giúp sinh viên nâng cao kỹ năng thao tác cơ sở dữ liệu trong thế giới thực.

12.14 KIẾN TRÚC MÁY TÍNH

- Mã học phần: INT13145

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về kiến trúc và tổ chức máy tính, bao gồm kiến trúc máy tính nói chung, CPU và các thành phần của CPU, tập lệnh máy tính, đường dẫn CPU; hệ thống bộ nhớ và các thành phần của nó như ROM, RAM, bộ đệm, đĩa, RAID, NAS và SAN; hệ thống bus máy tính và thiết bị ngoại vi; kiến trúc máy tính hiện đại, chẳng hạn như đa bộ xử lý và đa lõi.

12.15 XỬ LÝ TÍN HIỆU SỐ

- Mã môn học: ELE1330

- Số tín chỉ: 2

- Tóm tắt nội dung

Môn học này cung cấp những kiến thức cơ bản về xử lý tín hiệu số, bao gồm các khái niệm cơ bản về tín hiệu và hệ thống rời rạc, các đặc điểm của tín hiệu và hệ thống rời rạc; khái niệm, phương pháp biểu diễn, tính chất của các hệ thống tuyến tính bất biến; phương pháp phân tích tín hiệu và hệ thống rời rạc trong các miền biến đổi; các phép biến đổi thường dùng trong xử lý số tín hiệu (biến đổi Z, biến đổi Fourier, biến đổi Fourier rời rạc - DFT, biến đổi Fourier nhanh - FFT ...); các phương pháp tổng hợp các bộ lọc số FIR, IIR.

12.16 HỆ ĐIỀU HÀNH

- Mã môn học: INT1319

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung

Hệ điều hành là môn học bắt buộc và cơ bản, trang bị cho sinh viên những kiến thức về nguyên lý, khái niệm về HĐH và hoạt động của hệ thống máy tính nói chung. Môn học không tập trung vào một hệ điều hành cụ thể cũng như cách sử dụng HĐH mà trình bày cho sinh viên các cấu trúc và đặc điểm chung của HĐH, vai trò của nó trong hệ thống máy tính, kỹ thuật quản lý quy trình, quản lý bộ nhớ bao gồm bộ nhớ vật lý và bộ nhớ ảo, các vấn đề liên quan đến tệp và quản lý tệp các hệ thống. Ngoài ra, sinh viên còn được làm quen với một số thành phần của HĐH và có thể xây dựng một số module HĐH đơn giản.

12.17 LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

- Mã môn học: INT1332

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này cung cấp kiến thức nền tảng về lập trình hướng đối tượng và các kỹ năng lập trình nâng cao với ngôn ngữ lập trình Java. Học sinh sẽ được trang bị phương pháp hướng đối tượng như xây dựng khái niệm, mô hình hóa lớp và nguyên tắc cơ bản của kỹ thuật mô hình hóa đối tượng. Môn học này cũng cung cấp cho học viên những kỹ năng cơ bản đến nâng cao của ngôn ngữ lập trình Java.

12.18 MẠNG MÁY TÍNH

- Mã môn học: INT1336

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này cung cấp kiến thức cơ bản về mạng máy tính và tập trung vào Internet. Bằng cách tiếp cận từ trên xuống của kiến trúc phân lớp của Internet, khóa học cung cấp những kiến thức quan trọng giúp người học hiểu được các thành phần phức tạp của Internet có thể hoạt động tốt với nhau như thế nào. Nội dung môn học được kết cấu gồm 5 chương như sau. Chương 1 giới thiệu các khái niệm cơ bản về mạng máy tính và Internet. Chương 2 trình bày kiến trúc ứng dụng mạng và một số ứng dụng phổ biến trên Internet. Chương 3 mô tả các dịch vụ tầng vận chuyển với 2 giao thức TCP và UDP. Chương 4 trình bày các

mô hình dịch vụ tầng mạng với 2 nhiệm vụ quan trọng là định tuyến và chuyển tiếp. Và cuối cùng, chương 5 trình bày các dịch vụ của lớp liên kết và lớp vật lý, bao gồm nhiều liên kết truy cập và chuyển mạch trong mạng cục bộ. Nội dung bài tập và thực hành được cung cấp ở cuối mỗi chương, trong đó bao gồm các công cụ thực hành cũng như lập trình một số tình huống truyền thông đơn giản trên mạng.

12.19 NHẬP MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

- Mã môn học: INT1340

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giúp người học nắm được các khái niệm và phương pháp kỹ thuật liên quan đến tiến trình phát triển phần mềm, bắt đầu từ lấy yêu cầu, phân tích, thiết kế, cài đặt, kiểm thử, triển khai và bảo trì. Ngoài ra còn giúp người học nắm được các vấn đề liên quan trong phát triển phần mềm như khía cạnh kinh tế, công nghệ và sử dụng tài nguyên nhân lực...

Sau khi học môn học này, người học được trang bị khả năng áp dụng các phương pháp kỹ thuật trong các pha phát triển vào phát triển một phần mềm thực tế. Có khả năng sử dụng các công cụ UML để vẽ các sơ đồ, biểu đồ tương ứng với các pha phát triển. Đồng thời đọc hiểu được tài liệu kỹ thuật phát triển phần mềm do người khác đã viết theo chuẩn UML. Ngoài ra, người học còn được trang bị kỹ năng phối hợp nhóm giữa các pha và giữa các phần công việc khác nhau; kỹ năng đọc hiểu tài liệu chuyên ngành công nghệ phần mềm bằng Tiếng Anh.

12.20 NHẬP MÔN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

- Mã môn học: INT1341

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này giới thiệu cho sinh viên các kiến thức cơ bản về biểu diễn, tìm kiếm và giải quyết vấn đề cũng như các phương pháp học tập của trí tuệ nhân tạo. Các phương pháp tìm kiếm và giải quyết vấn đề được áp dụng trong nhiều hệ thống công nghiệp, dân dụng, y tế, tài chính, robot và thông tin. Học sinh sẽ nghiên cứu các câu hỏi về hệ thống AI như: cách biểu diễn kiến thức, cách tạo chuỗi hành động phù hợp một cách hiệu quả và cách tìm kiếm giữa các phương án để tìm ra giải pháp tối ưu hoặc gần tối ưu. Học sinh cũng sẽ khám phá cách đối phó với sự không chắc chắn trên thế giới và cách học hỏi từ dữ liệu và kinh nghiệm.

12.21 PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG THÔNG TIN

- Mã môn học: INT1342

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này cung cấp các kiến thức và kỹ năng về mô hình hướng đối tượng để phát triển các hệ thống phần mềm quy mô lớn. Chúng bao gồm các lớp và các mối quan hệ, các mô

hình phần mềm với UML. xác định yêu cầu, phân tích và thiết kế theo cách tiếp cận hướng đối tượng. Người học cũng có thể tham gia vào các dự án phần mềm cũng như các giai đoạn phát triển phần mềm từ xác định yêu cầu, phân tích và thiết kế cũng như triển khai.

12.22 LÝ THUYẾT THÔNG TIN

- Mã môn học: ELE1319

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này cung cấp cho học sinh các kiến thức cơ bản về lý thuyết thông tin, lý thuyết tín hiệu, các kỹ thuật sử dụng trong hệ thống thông tin, lượng tin và các kỹ thuật truyền tin để bảo toàn lượng tin tối đa.

12.23 LẬP TRÌNH VỚI PYTHON

- Mã môn học: INT13162

Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cơ bản về lập trình trong python bằng cách tạo ra nhiều ứng dụng khác nhau để phát triển ứng dụng, xây dựng Web và để phát triển hệ thống. Đặc biệt, khóa học sẽ đề cập đến các chủ đề bao gồm kiểu dữ liệu, luồng điều khiển, lập trình hướng đối tượng, cũng như các ứng dụng hướng giao diện người dùng đồ họa. Sinh viên sẽ có cơ hội áp dụng những khái niệm cơ bản này vào một số dự án thực tế, ví dụ như trò chơi, trực quan hóa dữ liệu và ứng dụng web.

12.24 AN TOÀN BẢO MẬT HỆ THỐNG THÔNG TIN

- Mã môn học: INT1303

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về an toàn và bảo mật thông tin và hệ thống thông tin (HTTT), bao gồm các yêu cầu đảm bảo an toàn HTTT, mối đe dọa gây mất an toàn, các dạng tấn công thường gặp và các dạng phần mềm độc hại; Các kỹ thuật, công nghệ và công cụ đảm bảo an toàn cho thông tin và hệ thống, bao gồm bảo mật thông tin dựa trên mã hóa; điều khiển truy cập và xác thực người dùng; tường lửa và các hệ thống phát hiện và ngăn chặn tấn công, đột nhập; Vấn đề quản lý, chính sách và pháp luật an toàn thông tin.

12.25 XỬ LÝ ẢNH

- Mã học phần: INT13146

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung học phần

Trong môn học này, các lĩnh vực chính của xử lý hình ảnh được đề cập, bao gồm các nguyên tắc cơ bản về hình ảnh, lọc và nâng cao hình ảnh (biến đổi cường độ và lọc không

gian), xử lý hình ảnh màu, hình thái học (các hoạt động xử lý hình ảnh dựa trên các hình dạng như xói mòn, giãn nở, mở, đóng), phân đoạn, trích xuất tính năng hình ảnh và phân loại mẫu hình ảnh. Ngoài ra, các bài tập trong phòng thí nghiệm máy tính được thiết kế để giới thiệu các phương pháp xử lý dữ liệu hình ảnh trong thế giới thực..

Chuyên ngành Hệ thống thông tin

12.26 LẬP TRÌNH WEB

- Mã môn học: INT1334

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này cung cấp các kiến thức cơ bản về các kỹ thuật lập trình web phía Client với HTML, CSS, JavaScript, AJAX và lập trình phía server với JSP. Sinh viên sẽ được làm quen với kỹ thuật lập trình web trong Java sử dụng các nền tảng tiên tiến như STRUT, SPRING ... Trang bị cho sinh viên nắm được các kỹ năng làm chủ các kỹ thuật lập trình web ở cả hai phía client và server. Có khả năng sử dụng các thư viện hỗ trợ lập trình web của Java.

12.27 QUẢN LÝ DỰ ÁN PHẦN MỀM

- Mã môn học: INT14189

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản về các khía cạnh tri thức của việc quản lý dự án phần mềm và cách thức để thực hiện các công việc liên quan tới quản lý một dự án phần mềm. Khi hoàn thành khóa học này, học viên sẽ có khả năng quản lý các quy trình phát triển của phần mềm cũng như có thể tiến xa hơn để lấy chứng chỉ quản lý dự án chuyên nghiệp (PMP) nếu học viên được trải nghiệm nhiều dự án thực tế hơn sau khóa học.

12.28 CƠ SỞ DỮ LIỆU PHÂN TÁN

- Mã môn học: INT14148

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về hệ thống cơ sở dữ liệu phân tán, bao gồm các khái niệm cơ bản và nguyên tắc cơ bản của cơ sở dữ liệu phân tán, quy trình thiết kế và xử lý truy vấn cũng như các ứng dụng của cơ sở dữ liệu phân tán. Ngoài ra, khóa học cung cấp cho người học kiến thức về giao dịch phân tán và đồng thời cũng như các chuyên đề nâng cao về hệ cơ sở dữ liệu phân tán.

12.29 IOT VÀ ỨNG DỤNG

- Mã môn học: INT14149

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung

Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng về cảm biến, thu nhận, xử lý và phân tích dữ liệu dựa trên nền tảng IoT. Cụ thể, sinh viên được trang bị một số kiến thức cơ bản về thiết bị IoT như giao thức kết nối MQTT; thu nhận dữ liệu bằng cảm biến IoT và tiền xử lý tín hiệu mức thô. Tiếp đến là cung cấp cho học viên các kiến thức về học máy cho phân tích dữ liệu dạng chuỗi thời gian (dữ liệu điển hình của IoT) bao gồm trích chọn các đặc trưng cảm biến và học các đặc trưng nhờ các mô hình học sâu. Cuối cùng học phần sẽ trang bị cho sinh viên các kỹ năng và kiến thức xây dựng một số ứng dụng dựa trên nền tảng IoT và học máy.

12.30 PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG THƯƠNG MẠI ĐIỆN TỬ

- Mã môn học: INT1446

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung:

Môn học này cung cấp cho sinh viên các khái niệm, kiến thức nền tảng về thương mại điện tử, bao gồm các nội dung về cơ sở hạ tầng của thương mại điện tử, các mô hình kinh doanh trong thương mại điện tử; kiến trúc công nghệ cho thương mại điện tử (cơ sở dữ liệu, website), vấn đề tiếp thị, quảng cáo trong thương mại điện tử; các hệ thống thanh toán; các vấn đề pháp luật và đạo đức, thông tin cá nhân và bảo mật khi thực hiện giao dịch trong thương mại điện tử; đưa ra các giải pháp thiết kế, cài đặt và vận hành website, hệ thống thương mại điện tử.

12.31 XÂY DỰNG CÁC HỆ THỐNG NHÚNG

- Mã môn học: INT1461

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này tập trung vào việc cung cấp cho người học quy trình phát triển hệ thống nhúng thực tế và các dự án thực hành với nền tảng Andruino. Người học sẽ học cách triển khai quản lý cấu hình phần mềm và phát triển các ứng dụng phần mềm nhúng. Bài tập của khóa học bao gồm tạo các loại ứng dụng khác nhau bằng ngôn ngữ C++ trên bộ xử lý dựa trên Arduino. Sau khi hoàn thành khóa học này, người học sẽ có thể hiểu các nguyên tắc cơ bản của hệ thống nhúng cũng như phát triển một hệ thống nhúng đang hoạt động.

12.32 PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG THÔNG TIN QUẢN LÝ

- Mã môn học: INT1445

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung:

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức về hệ thống thông tin quản lý, phân loại các hệ thống thông tin quản lý và một số khái niệm liên quan. Ngoài ra, sinh viên còn được trang bị phương pháp thiết kế và phát triển một hệ thống thông tin quản lý với việc cấu trúc dữ liệu theo mô hình ER và sơ đồ lớp UML, truy vấn dữ liệu bằng ngôn ngữ SQL, các phương pháp tổng hợp dữ liệu và các thao tác với các bảng dữ liệu tổng hợp, các phương

pháp hiển thị dữ liệu và các hiệu ứng hiển thị. Môn học đồng thời sẽ trình bày những hỗ trợ cho việc ra quyết định quản lý như xác định các chỉ số đánh giá hiệu quả hoạt động chính KPIs và các kỹ thuật giám sát, ma trận quyết định, các chiến lược ra quyết định và các kỹ thuật lựa chọn phương án.

12.33 KHO DỮ LIỆU VÀ KHAI PHÁ DỮ LIỆU

- Mã môn học: INT1422

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này sẽ cung cấp các khái niệm và kỹ năng để thiết kế kho dữ liệu, phân tích dữ liệu trực tuyến và tạo quy trình công việc tích hợp dữ liệu. Đây là những kỹ năng cơ bản cho các nhà phát triển và quản trị viên kho dữ liệu. Sinh viên sẽ có kinh nghiệm thực hành về thiết kế kho dữ liệu và sử dụng các sản phẩm nguồn mở để thao tác với các bảng tổng hợp và tạo quy trình tích hợp dữ liệu bằng các công cụ như cơ sở dữ liệu Oracle, MySQL hoặc PostgreSQL. Ngoài ra, sinh viên cũng sẽ có được nền tảng khái niệm về các mô hình trưởng thành, kiến trúc, mô hình đa chiều và thực tiễn quản lý, cung cấp quan điểm tổ chức về phát triển kho dữ liệu.

12.34 CÁC HỆ THỐNG PHÂN TÁN

- Mã môn học: INT1405

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về hệ thống phân tán, bao gồm các khái niệm cơ bản và các vấn đề cơ bản của hệ thống phân tán như quy trình, truyền thông, đồng bộ hóa, tính nhất quán, khả năng chịu lỗi và bảo mật. Ngoài ra, các ứng dụng của hệ thống phân tán và các kỹ thuật và phương pháp thiết kế hệ thống phân tán cũng được giới thiệu cho người học.

12.35 NHẬP MÔN KHOA HỌC DỮ LIỆU

- Mã học phần: INT14150

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học này giới thiệu cho người học những kiến thức cơ bản về khoa học dữ liệu (dữ liệu, kiểu dữ liệu, giả thuyết và kiểm tra giả thuyết thống kê) và các phương pháp xử lý và phân tích dữ liệu, bao gồm chuẩn bị dữ liệu (thu thập dữ liệu, làm sạch dữ liệu, mở rộng và chuẩn hóa dữ liệu, giảm thiểu và chuyển đổi dữ liệu), trực quan hóa dữ liệu và các mô hình dự đoán/phân loại/phân cụm/đề xuất dữ liệu. Môn học cũng dạy cho sinh viên cách đánh giá các mô hình phân tích dữ liệu.

12.36 HỆ TRỢ GIÚP QUYẾT ĐỊNH

- Mã môn học: INT1421

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này sẽ cung cấp cho sinh viên các khái niệm, các vấn đề liên quan đến quá trình ra quyết định, các kiểu ra quyết định, các mô hình hệ thống và các lĩnh vực ứng dụng của hệ trợ giúp quyết định. Từ đó sinh viên có khả năng xây dựng được các hệ trợ giúp quyết định đơn giản.

12.37 CÁC HỆ THỐNG DỰA TRÊN TRI THỨC

- Mã môn học: INT1404

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên các khái niệm về tri thức, biểu diễn và xử lý tri thức, cơ chế suy diễn và việc vận dụng để giải quyết hai lớp bài toán điển hình là bài toán chuẩn đoán và bài toán lập kế hoạch. Từ đó sinh viên có thể áp dụng để xây dựng các hệ thống dựa trên tri thức để giải quyết các bài toán thực tiễn.

12.38 PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM HƯỚNG DỊCH VỤ

- Mã môn học: INT1448

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giúp người học nắm được các khái niệm và phương pháp kỹ thuật liên quan đến dịch vụ web và dịch vụ web ngữ nghĩa. Môn học này cũng trang bị cho người học khả năng áp dụng các công nghệ/kỹ thuật để phát triển dịch vụ web; Khả năng phối hợp nhóm để hoàn thành dự án nhóm; Đọc hiểu tài liệu chuyên ngành phát triển dịch vụ bằng Tiếng Anh.

12.39 CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT NÂNG CAO TRÊN JAVA

- Mã môn học : INT14101

- Số tín chỉ: : 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giúp người học nắm bắt được phương pháp biểu diễn các đối tượng ở thế giới thực thành một đối tượng dữ liệu trong hệ thống máy tính để từ đó xây dựng nên tập thao tác và giải thuật trên dữ liệu đã được biểu diễn. Đây cũng là những kiến thức cơ sở quan trọng để người học học tập tốt các môn học chuyên ngành tiếp theo.

Môn học này cũng trang bị cho người học khả năng hiểu và cài đặt các thuật toán trên các kiểu dữ liệu cơ bản; phương pháp biểu diễn ngăn xếp, hàng đợi và danh sách liên kết cùng các thuật toán trên các cấu trúc dữ liệu này; phương pháp biểu diễn cây nhị phân cùng các

thuật toán trên cây nhị phân; phương pháp biểu diễn đồ thị cùng các thuật toán trên đồ thị; các thuật toán sắp xếp và tìm kiếm cùng với ứng dụng của nó trong khoa học máy tính.

12.40 LẬP TRÌNH MẠNG

- Mã môn học: INT1333
- Số tín chỉ: 3
- Tóm tắt nội dung

Môn học này giúp người học làm quen với kỹ thuật lập trình mạng với Socket, lập trình phân tán với RMI, lập trình ứng dụng dịch vụ web và các kỹ thuật khác như lập trình socket đa luồng, lập trình mạng với cơ sở dữ liệu JDBC, lập trình các giao thức mạng. Môn học cũng trang bị cho người học các kỹ năng làm chủ các kỹ thuật lập trình mạng; Có khả năng sử dụng các thư viện hỗ trợ lập trình Socket, RMI và dịch vụ web cho các hệ thống phần mềm ứng dụng.

12.41 HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU ĐA PHƯƠNG TIỆN

- Mã môn học: INT1418
- Số tín chỉ (TC): 3
- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về dữ liệu đa phương tiện, về hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện, cùng các kỹ thuật quản lý, lưu trữ và truy vấn dữ liệu đa phương tiện. Người học được trang bị các kiến thức về việc xây dựng, vận hành và quản lý một hệ dữ liệu đa phương tiện hoặc đơn phương tiện. Người học cũng được học về các kỹ thuật cơ bản để trích rút đặc trưng cho từng loại dữ liệu đơn phương tiện như dữ liệu văn bản, dữ liệu âm thanh, dữ liệu hình ảnh, và dữ liệu video. Từ đó, cho phép triển khai ứng dụng trong tổ chức quản lý và truy vấn các loại dữ liệu đa phương tiện khác nhau.

12.42 QUẢN TRỊ NGHIỆP VỤ THÔNG MINH

- Mã học phần (Course code): INT14181
- Số tín chỉ (Number of credits): 3
- Tóm tắt nội dung học phần (Description)

Môn học này cung cấp các kiến thức cơ bản về Hệ thống thông tin kinh doanh (Business intelligence), vai trò quan trọng của nó trong quyết định kinh doanh và cách thức nó đóng góp vào sự thành công của tổ chức. Tiếp đến, người học sẽ được trang bị kiến thức về áp dụng các quy trình, công cụ và kỹ thuật được sử dụng để thu thập, phân tích và hiểu dữ liệu nhằm hỗ trợ việc đưa ra quyết định kinh doanh một cách thông minh và hiệu quả.

Chuyên ngành Công nghệ phần mềm

12.26 LẬP TRÌNH WEB

- Mã môn học: INT1434
- Số tín chỉ: 3
- Tóm tắt nội dung

Môn học này cung cấp các kiến thức cơ bản về các kỹ thuật lập trình web phía Client với HTML, CSS, JavaScript, AJAX và lập trình phía server với JSP. Sinh viên sẽ được làm quen với kỹ thuật lập trình web trong Java sử dụng các nền tảng tiên tiến như STRUT, SPRING ... Trang bị cho sinh viên nắm được các kỹ năng làm chủ các kỹ thuật lập trình web ở cả hai phía client và server. Có khả năng sử dụng các thư viện hỗ trợ lập trình web của Java.

12.27 QUẢN LÝ DỰ ÁN PHẦN MỀM

- Mã môn học: INT14189

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản về các khía cạnh tri thức của việc quản lý dự án phần mềm và cách thức để thực hiện các công việc liên quan tới quản lý một dự án phần mềm. Khi hoàn thành khóa học này, học viên sẽ có khả năng quản lý các quy trình phát triển của phần mềm cũng như có thể tiến xa hơn để lấy chứng chỉ quản lý dự án chuyên nghiệp (PMP) nếu học viên được trải nghiệm nhiều dự án thực tế hơn sau khóa học.

12.28 CƠ SỞ DỮ LIỆU PHÂN TÁN

- Mã môn học: INT14148

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về hệ thống cơ sở dữ liệu phân tán, bao gồm các khái niệm cơ bản và nguyên tắc cơ bản của cơ sở dữ liệu phân tán, quy trình thiết kế và xử lý truy vấn cũng như các ứng dụng của cơ sở dữ liệu phân tán. Ngoài ra, khóa học cung cấp cho người học kiến thức về giao dịch phân tán và đồng thời cũng như các chuyên đề nâng cao về hệ cơ sở dữ liệu phân tán.

12.29 IOT VÀ ỨNG DỤNG

- Mã môn học: INT14149

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung

Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng về cảm biến, thu nhận, xử lý và phân tích dữ liệu dựa trên nền tảng IoT. Cụ thể, sinh viên được trang bị một số kiến thức cơ bản về thiết bị IoT như giao thức kết nối MQTT; thu nhận dữ liệu bằng cảm biến IoT và tiền xử lý tín hiệu mức thô. Tiếp đến là cung cấp cho học viên các kiến thức về học máy cho phân tích dữ liệu dạng chuỗi thời gian (dữ liệu điển hình của IoT) bao gồm trích chọn các đặc trưng cảm biến và học các đặc trưng nhờ các mô hình học sâu. Cuối cùng học phần sẽ trang bị cho sinh viên các kỹ năng và kiến thức xây dựng một số ứng dụng dựa trên nền tảng IoT và học máy.

12.30 KIẾN TRÚC VÀ THIẾT KẾ PHẦN MỀM

- Mã môn học: INT1427

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giúp người học nắm được các khái niệm thành phần và mẫu thiết kế; khả năng sử dụng công nghệ kỹ thuật liên quan đến thiết kế phần mềm dựa trên thành phần và mẫu thiết kế. Môn học này cũng trang bị cho người học kỹ năng áp dụng các phương pháp kỹ thuật thiết kế hướng thành phần và mẫu thiết kế trong phát triển một phần mềm thực tế; thành thạo sử dụng các công cụ để vẽ các biểu đồ UML cho thiết kế và có khả năng phối hợp nhóm để thiết kế hệ phần mềm ứng dụng.

12.31 XÂY DỰNG CÁC HỆ THỐNG NHÚNG

- Mã môn học: INT1461

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này tập trung vào việc cung cấp cho người học quy trình phát triển hệ thống nhúng thực tế và các dự án thực hành với nền tảng Arduino. Người học sẽ học cách triển khai quản lý cấu hình phần mềm và phát triển các ứng dụng phần mềm nhúng. Bài tập của khóa học bao gồm tạo các loại ứng dụng khác nhau bằng ngôn ngữ C++ trên bộ xử lý dựa trên Arduino. Sau khi hoàn thành khóa học này, người học sẽ có thể hiểu các nguyên tắc cơ bản của hệ thống nhúng cũng như phát triển một hệ thống nhúng đang hoạt động.

12.32 ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM

- Mã môn học: INT1416

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giúp người học nắm được các khái niệm liên quan đến đảm bảo chất lượng phần mềm, các chuẩn chất lượng quy trình phát triển phần mềm, các chuẩn chất lượng con người phát triển phần mềm. Nắm được các phương pháp tổ chức nhóm đảm bảo chất lượng phần mềm, các công nghệ kiểm thử khác nhau trong mỗi giai đoạn của tiến trình phát triển phần mềm, các chuẩn chất lượng quy trình phát triển phần mềm : ISO, IEEE..., các chuẩn chất lượng con người và tổ chức phát triển phần mềm : CMM..., phương pháp tổ chức hoạt động nhóm đảm bảo chất lượng phần mềm.

Môn học này cũng trang bị cho người học kỹ năng thực hiện và tuân thủ được theo các công nghệ và công cụ dành cho kiểm thử các sản phẩm phi thực thi, các sản phẩm thực thi được trong quá trình phát triển phần mềm; khả năng phối hợp nhóm; kỹ năng đọc hiểu tài liệu chuyên ngành bằng Tiếng Anh.

12.33 PHÂN TÍCH YÊU CẦU PHẦN MỀM

- Mã môn học: INT 14178

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giúp cho người học nắm được các khái niệm cơ bản về yêu cầu phần mềm. Môn học này cũng trang bị cho người học các kỹ năng và phương pháp để thu thập, phân tích yêu cầu phần mềm; đặc tả và xác nhận yêu cầu phần mềm; quản lý yêu cầu phần mềm; trang bị cho người học kỹ năng sử dụng các công cụ và kỹ thuật quản lý yêu cầu phần mềm; kỹ năng áp dụng để thu thập và phân tích yêu cầu phần mềm đối với một số loại dự án cụ thể.

12.34 PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG CHO CÁC THIẾT BỊ DI ĐỘNG

- Mã môn học: INT 1449

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giúp người học nắm được đặc trưng của môi trường lập trình trên thiết bị di động, các ngôn ngữ lập trình tương thích với các dòng thiết bị di động với các hệ điều hành khác nhau; các đặc trưng cơ bản và các điểm khác biệt của môi trường lập trình trên thiết bị di động so với môi trường lập trình trên PC hay web.

Môn học này cũng trang bị cho người học khả năng xây dựng được các ứng dụng, dịch vụ trên nền tảng các thiết bị di động; khả năng sử dụng các ngôn ngữ lập trình tương thích với từng dòng thiết bị di động với các hệ điều hành khác nhau; khả năng phân tích, thiết kế, cài đặt các ứng dụng, dịch vụ trên thiết bị di động; khả năng phối hợp nhóm.

12.35 PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM HƯỚNG AGENT

- Mã môn học: INT1447

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giúp người học nắm được các khái niệm và phương pháp kỹ thuật liên quan đến công nghệ phát triển phần mềm hướng agent. Trong đó bao gồm phân tích, thiết kế và cài đặt các hệ thống hướng agent.

Môn học này cũng trang bị cho sinh viên khả năng áp dụng các phương pháp kỹ thuật trong phân tích, thiết kế và cài đặt các hệ thống hướng agent; khả năng phối hợp nhóm giữa các pha và giữa các phần công việc khác nhau.

12.36 CÁC HỆ THỐNG PHÂN TÁN

- Mã môn học: INT1405

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về hệ thống phân tán, bao gồm các khái niệm cơ bản và các vấn đề cơ bản của hệ thống phân tán như quy trình, truyền thông, đồng bộ hóa, tính nhất quán, khả năng chịu lỗi và bảo mật. Ngoài ra, các ứng dụng của hệ

thông phân tán và các kỹ thuật và phương pháp thiết kế hệ thống phân tán cũng được giới thiệu cho người học.

12.37 TƯƠNG TÁC NGƯỜI MÁY

- Mã môn học: INT1460

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này bắt đầu với phần giới thiệu về kiến thức HCI CO' bản: khái niệm, phạm vi, mục tiêu; tiếp theo, khóa học sẽ cung cấp kiến thức Cơ bản về thiết kế HCI, bao gồm các nguyên tắc HCI, yếu tố con người và thiết kế cho học viên. Ngoài ra, các khung HCI phổ biến được giới thiệu cho sinh viên để hiểu cơ bản của các hệ thống HCI như cử chỉ của con người, hiểu ngôn ngữ và tầm nhìn cũng như tính đa phương thức. Cuối cùng, sinh viên cũng sẽ khám phá một số xu hướng gần đây của HCI

12.38 CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT NÂNG CAO TRÊN JAVA

- Mã môn học : INT14101

- Số tín chỉ: : 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giúp người học nắm bắt được phương pháp biểu diễn các đối tượng ở thế giới thực thành một đối tượng dữ liệu trong hệ thống máy tính để từ đó xây dựng nên tập thao tác và giải thuật trên dữ liệu đã được biểu diễn. Đây cũng là những kiến thức cơ sở quan trọng để người học học tập tốt các môn học chuyên ngành tiếp theo.

Môn học này cũng trang bị cho người học khả năng hiểu và cài đặt các thuật toán trên các kiểu dữ liệu cơ bản; phương pháp biểu diễn ngăn xếp, hàng đợi và danh sách liên kết cùng các thuật toán trên các cấu trúc dữ liệu này; phương pháp biểu diễn cây nhị phân cùng các thuật toán trên cây nhị phân; phương pháp biểu diễn đồ thị cùng các thuật toán trên đồ thị; các thuật toán sắp xếp và tìm kiếm cùng với ứng dụng của nó trong khoa học máy tính.

12.39 XÂY DỰNG PHẦN MỀM AN TOÀN

- Mã môn học: INT14152

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học cung cấp các kiến thức nền tảng về phát triển phần mềm an toàn; Các yêu cầu bảo mật phần mềm và thách thức; Các nguy cơ mất an toàn hiện hữu và tương lai; Phân tích và đánh giá các yêu cầu bảo mật phần mềm; Vấn đề thiết kế và cài đặt phần mềm an toàn; Đánh giá và kiểm thử bảo mật phần mềm; Vấn đề kết hợp giữa quy trình phát triển phần mềm an toàn (SSD) và quy trình phát triển phần mềm thông thường (SDLC).

12.40 LẬP TRÌNH MẠNG

- Mã môn học: INT1333

Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giúp người học làm quen với kỹ thuật lập trình mạng với Socket, lập trình phân tán với RMI, lập trình ứng dụng dịch vụ web và các kỹ thuật khác như lập trình socket đa luồng, lập trình mạng với cơ sở dữ liệu JDBC, lập trình các giao thức mạng. Môn học cũng trang bị cho người học các kỹ năng làm chủ các kỹ thuật lập trình mạng; Có khả năng sử dụng các thư viện hỗ trợ lập trình Socket, RMI và dịch vụ web cho các hệ thống phần mềm ứng dụng.

12.41 PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM HƯỚNG DỊCH VỤ

- Mã môn học: INT1448

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giúp người học nắm được các khái niệm và phương pháp kỹ thuật liên quan đến dịch vụ web và dịch vụ web ngữ nghĩa. Môn học này cũng trang bị cho người học khả năng áp dụng các công nghệ/kỹ thuật để phát triển dịch vụ web; Khả năng phối hợp nhóm để hoàn thành dự án nhóm; Đọc hiểu tài liệu chuyên ngành phát triển dịch vụ bằng Tiếng Anh.

Chuyên ngành Mạng máy tính và Truyền thông dữ liệu

12.26 LẬP TRÌNH WEB

- Mã môn học: INT1434

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này cung cấp các kiến thức cơ bản về các kỹ thuật lập trình web phía Client với HTML, CSS, JavaScript, AJAX và lập trình phía server với JSP. Sinh viên sẽ được làm quen với kỹ thuật lập trình web trong Java sử dụng các nền tảng tiên tiến như STRUT, SPRING ... Trang bị cho sinh viên nắm được các kỹ năng làm chủ các kỹ thuật lập trình web ở cả hai phía client và server. Có khả năng sử dụng các thư viện hỗ trợ lập trình web của Java.

12.27 QUẢN LÝ DỰ ÁN PHẦN MỀM

- Mã môn học: INT14189

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản về các khía cạnh tri thức của việc quản lý dự án phần mềm và cách thức để thực hiện các công việc liên quan tới quản lý một dự án phần mềm. Khi hoàn thành khóa học này, học viên sẽ có khả năng quản lý các quy trình phát triển của phần mềm cũng như có thể tiến xa hơn để lấy chứng chỉ quản lý dự án chuyên nghiệp (PMP) nếu học viên được trải nghiệm nhiều dự án thực tế hơn sau khóa học.

12.28 CƠ SỞ DỮ LIỆU PHÂN TÁN

- Mã môn học: INT14148

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về hệ thống cơ sở dữ liệu phân tán, bao gồm các khái niệm cơ bản và nguyên tắc cơ bản của cơ sở dữ liệu phân tán, quy trình thiết kế và xử lý truy vấn cũng như các ứng dụng của cơ sở dữ liệu phân tán. Ngoài ra, khóa học cung cấp cho người học kiến thức về giao dịch phân tán và đồng thời cũng như các chuyên đề nâng cao về hệ cơ sở dữ liệu phân tán.

12.29 IOT VÀ ỨNG DỤNG

- Mã môn học: INT14149

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung

Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng về cảm biến, thu nhận, xử lý và phân tích dữ liệu dựa trên nền tảng IoT. Cụ thể, sinh viên được trang bị một số kiến thức cơ bản về thiết bị IoT như giao thức kết nối MQTT; thu nhận dữ liệu bằng cảm biến IoT và tiền xử lý tín hiệu mức thô. Tiếp đến là cung cấp cho học viên các kiến thức về học máy cho phân tích dữ liệu dạng chuỗi thời gian (dữ liệu điển hình của IoT) bao gồm trích chọn các đặc trưng cảm biến và học các đặc trưng nhờ các mô hình học sâu. Cuối cùng học phần sẽ trang bị cho sinh viên các kỹ năng và kiến thức xây dựng một số ứng dụng dựa trên nền tảng IoT và học máy.

12.30 THIẾT KẾ MẠNG MÁY TÍNH

- Mã môn học: INT1452

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này giới thiệu qui trình thiết kế mạng máy tính, lựa chọn công nghệ và lập kế hoạch cài đặt mạng. Sinh viên sẽ được học các công nghệ, kỹ thuật cũng như một số mô hình kiến trúc trong thiết kế mạng máy tính bao gồm mạng LAN, WAN.

12.31 ĐÁNH GIÁ HIỆU NĂNG MẠNG

- Mã môn học : INT 1415

- Số tín chỉ: : 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này sẽ giới thiệu về khái niệm và các phương pháp đánh giá hiệu năng hệ thống mạng. Sinh viên sẽ được học các khái niệm cơ bản về xử lý ngẫu nhiên, các kỹ thuật đo lường và các công cụ giám sát lưu lượng. Trang bị cho sinh viên một số mô hình phân tích và lý thuyết hàng đợi, cách thức mô phỏng lưu lượng mạng bằng công cụ mô phỏng NS2.

9.32 QUẢN LÝ MẠNG MÁY TÍNH

- Mã môn học: INT 1451

- Số tín chỉ (TC): 03.

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức và kỹ năng về quản lý mạng máy tính bao gồm kiến thức về mô hình quản lý, giao thức quản lý mạng đơn giản SNMP, CORBA,... cũng như kiến thức và kỹ năng về các công cụ và ứng dụng quản lý mạng thường gặp

12.33 AN NINH MẠNG

- Mã môn học: INT1402

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học:

Môn học này cung cấp những kiến thức về an ninh trong môi trường mạng, các lỗ hổng bảo mật của các giao thức mạng và các giao thức bổ trợ để đảm bảo an toàn cho việc truyền thông qua mạng

12.34 NHẬP MÔN KHOA HỌC DỮ LIỆU

- Mã học phần: INT14150

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học này giới thiệu cho người học những kiến thức cơ bản về khoa học dữ liệu (dữ liệu, kiểu dữ liệu, giả thuyết và kiểm tra giả thuyết thống kê) và các phương pháp xử lý và phân tích dữ liệu, bao gồm chuẩn bị dữ liệu (thu thập dữ liệu, làm sạch dữ liệu, mở rộng và chuẩn hóa dữ liệu, giảm thiểu và chuyển đổi dữ liệu), trực quan hóa dữ liệu và các mô hình dự đoán/phân loại/phân cụm/đề xuất dữ liệu. Môn học cũng dạy cho sinh viên cách đánh giá các mô hình phân tích dữ liệu.

12.35 CÁC HỆ THỐNG PHÂN TÁN

- Mã môn học: INT1405

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về hệ thống phân tán, bao gồm các khái niệm cơ bản và các vấn đề cơ bản của hệ thống phân tán như quy trình, truyền thông, đồng bộ hóa, tính nhất quán, khả năng chịu lỗi và bảo mật. Ngoài ra, các ứng dụng của hệ thống phân tán và các kỹ thuật và phương pháp thiết kế hệ thống phân tán cũng được giới thiệu cho người học.

12.36 KIẾN TRÚC VÀ THUẬT TOÁN SONG SONG

- Mã môn học: INT1426

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức sau: Các kiến trúc song song; Các vấn đề liên quan đến hệ thống xử lý song song; phương pháp tiếp cận phân tích và thiết kế thuật toán song song; các thuật toán song song điển hình

12.37 HỆ CƠ SỞ DỮ LIỆU ĐA PHƯƠNG TIỆN

- Mã môn học: INT1418

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về dữ liệu đa phương tiện, về hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện, cùng các kỹ thuật quản lý, lưu trữ và truy vấn dữ liệu đa phương tiện. Người học được trang bị các kiến thức về việc xây dựng, vận hành và quản lý một hệ dữ liệu đa phương tiện hoặc đơn phương tiện. Người học cũng được học về các kỹ thuật cơ bản để trích rút đặc trưng cho từng loại dữ liệu đơn phương tiện như dữ liệu văn bản, dữ liệu âm thanh, dữ liệu hình ảnh, và dữ liệu video. Từ đó, cho phép triển khai ứng dụng trong tổ chức quản lý và truy vấn các loại dữ liệu đa phương tiện khác nhau.

12.38 MẠNG VIỄN THÔNG THẾ HỆ MỚI

- Mã môn học: TEL1423

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Học phần cung cấp những kiến thức tổng quan về mạng viễn thông thế hệ mới dựa trên mô hình Call server và IMS. Trong đó, chương 1 giới thiệu tổng quan về mạng NGN với các nội dung như nguyên tắc tổ chức mạng, các tổ chức chuẩn hóa và hướng phát triển mạng, kiến trúc phân lớp, và các công nghệ nền tảng cho mạng NGN. Chương 2 mô tả chi tiết cấu trúc mạng NGN theo mô hình Call server, bao gồm kiến trúc phân lớp và các phần tử mạng và các giao thức báo hiệu điều khiển trong mô hình đó. Chương 3 đưa ra cấu trúc mạng theo mô hình IMS. Chương cuối là phần các dịch vụ và ứng dụng trên nền mạng thế hệ mới.

13. THỜI ĐIỂM HIỆU CHỈNH CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO: 12/2023 ✓

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC
HỌC VIỆN
CÔNG NGHỆ
BƯU CHÍNH
VIỄN THÔNG
BỘ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG



PGS.TS Trần Quang Anh

**KẾ HOẠCH & TIẾN TRÌNH HỌC TẬP CHUẨN
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHUYÊN NGÀNH CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM**

NĂM HỌC THỨ NHẤT

TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Triết học Mác Lênin	3	HK1
2	Giải tích 1	3	HK1
3	Tin học cơ sở 1	2	HK1
4	Đại số	3	HK1
	Giáo dục thể chất 1		HK1
	Giáo dục quốc phòng		HK1
			11
5	Kinh tế chính trị Mác Lênin	2	HK2
6	Tiếng Anh (Course 1)	4	HK2
7	Giải tích 2	3	HK2
8	Vật lý ứng dụng	4	HK2
9	Tin học cơ sở 2	2	HK2
10	Kỹ thuật số	2	HK2
11	Pháp luật đại cương	2	HK2
	Giáo dục thể chất 2		
			19

NĂM HỌC THỨ HAI

TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	HK3
2	Tiếng Anh (Course 2)	4	HK3
3	Toán rời rạc 1	3	HK3
4	Xác suất thống kê	3	HK3
5	Xử lý tín hiệu số	2	HK3
6	Ngôn ngữ lập trình C++ Kỹ năng mềm 1	3	HK3
			17
7	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	HK4
8	Tiếng Anh (Course 3)	4	HK4
9	Kiến trúc máy tính	3	HK4
10	Toán rời rạc 2	3	HK4
11	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	HK4
12	Lý thuyết thông tin Kỹ năng mềm 2	3	HK4
			18

NĂM HỌC THỨ BA

TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	HK5
2	Lập trình với Python	3	HK5
3	Hệ điều hành	3	HK5
4	Mạng máy tính	3	HK5
5	Lập trình hướng đối tượng	3	HK5
6	Cơ sở dữ liệu	3	HK5
7	Tiếng Anh (Course 3 Plus)	2	HK5
			19
8	Lập trình web	3	HK6
9	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin	3	HK6
10	Nhập môn công nghệ phần mềm	3	HK6
11	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	3	HK6
12	Cơ sở dữ liệu phân tán	3	HK6
13	Thực tập cơ sở Kỹ năng mềm 3	4	HK6
			19

NĂM HỌC THỨ TƯ

TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Quản lý dự án phần mềm	3	HK7
2	Phát triển các hệ thống thông minh	3	HK7
3	Xử lý ảnh	3	HK7
4	Phân tích và thiết kế HTTT	3	HK7
5	Học phần tự chọn 1 (*)	3	HK7
6	Học phần tự chọn 2 (*)	3	HK7
			18
7	Đảm bảo chất lượng phần mềm	3	HK8
8	Phân tích yêu cầu phần mềm	3	HK8
9	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	3	HK8
10	Kiến trúc và thiết kế phần mềm	3	HK8
11	Học phần tự chọn 3 (*)	3	HK8
12	Phương pháp luận NCKH	2	HK8
			17

NĂM THỨ NĂM

Thực tập và tốt nghiệp hoặc học phần thay thế tốt nghiệp	12	HK9
		12

TỔNG CỘNG:

150

(): Các học phần tự chọn*

1	Phát triển phần mềm hướng Agent	3
2	Các hệ thống phân tán	3
3	Tương tác người máy	3
4	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao trên Java	3
5	Xây dựng phần mềm an toàn	3
6	Lập trình mạng	3
7	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	3

8	IOT và ứng dụng	3
9	Xây dựng các hệ thống nhúng	3

KẾ HOẠCH & TIẾN TRÌNH HỌC TẬP CHUẨN
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHUYÊN NGÀNH HỆ THỐNG THÔNG TIN

NĂM HỌC THỨ NHẤT

TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Triết học Mác Lênin	3	HK1
2	Giải tích 1	3	HK1
3	Tin học cơ sở 1	2	HK1
4	Đại số	3	HK1
	Giáo dục thể chất 1		HK1
	Giáo dục quốc phòng		HK1
		11	
5	Kinh tế chính trị Mác Lênin	2	HK2
6	Tiếng Anh (Course 1)	4	HK2
7	Giải tích 2	3	HK2
8	Vật lý ứng dụng	4	HK2
9	Tin học cơ sở 2	2	HK2
10	Kỹ thuật số	2	HK2
11	Pháp luật đại cương	2	HK2
	Giáo dục thể chất 2		
		19	

NĂM HỌC THỨ HAI

TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	HK3
2	Tiếng Anh (Course 2)	4	HK3
3	Toán rời rạc 1	3	HK3
4	Xác suất thống kê	3	HK3
5	Xử lý tín hiệu số	2	HK3
6	Ngôn ngữ lập trình C++	3	HK3
	Kỹ năng mềm 1		
		17	
7	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	HK4
8	Tiếng Anh (Course 3)	4	HK4
9	Kiến trúc máy tính	3	HK4
10	Toán rời rạc 2	3	HK4
11	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	HK4
12	Lý thuyết thông tin	3	HK4
	Kỹ năng mềm 2		
		18	

NĂM HỌC THỨ BA

TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	HK5
2	Lập trình với Python	3	HK5
3	Hệ điều hành	3	HK5
4	Mạng máy tính	3	HK5
5	Lập trình hướng đối tượng	3	HK5
6	Cơ sở dữ liệu	3	HK5
7	Tiếng Anh (Course 3 Plus)	2	HK5
		19	
8	Lập trình web	3	HK6
9	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin	3	HK6
10	Nhập môn công nghệ phần mềm	3	HK6
11	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	3	HK6
12	Cơ sở dữ liệu phân tán	3	HK6
13	Thực tập cơ sở	4	HK6
	Kỹ năng mềm 3		
		19	

NĂM HỌC THỨ TƯ

TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Quản lý dự án phần mềm	3	HK7
2	Xử lý ảnh	3	HK7
3	Phân tích và thiết kế HTTT	3	HK7
4	IoT và ứng dụng	3	HK7
5	Học phần tự chọn 1 (*)	3	HK7
6	Học phần tự chọn 2 (*)	3	HK7
		18	
7	Học phần tự chọn 3 (*)	3	HK8
8	Phát triển hệ thống thương mại điện tử	3	HK8
9	Xây dựng các hệ thống nhúng	3	HK8
10	Các hệ thống phân tán	3	HK8
11	Kho dữ liệu và khai phá dữ liệu	3	HK8
12	Phương pháp luận NCKH	2	HK8
		17	

NĂM THỨ NĂM

Thực tập và tốt nghiệp hoặc học phần thay thế tốt nghiệp	12	HK9
		12

TỔNG CỘNG:

150

(): Các học phần tự chọn*

1	Hệ trợ giúp quyết định	3
2	Các hệ thống dựa trên tri thức	3
3	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	3
4	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao trên Java	3
5	Lập trình mạng	3
6	Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện	3
7	Quản trị nghiệp vụ thông minh	3

8	Phát triển hệ thống thông tin quản lý	3
9	Nhập môn khoa học dữ liệu	3

KẾ HOẠCH & TIẾN TRÌNH HỌC TẬP CHUẨN
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHUYÊN NGÀNH MẠNG MÁY TÍNH VÀ TRUYỀN THÔNG DỮ LIỆU

NĂM HỌC THỨ NHẤT				NĂM HỌC THỨ HAI			
TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ	TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Triết học Mác Lênin	3	HK1	1	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	HK3
2	Giải tích 1	3	HK1	2	Tiếng Anh (Course 2)	4	HK3
3	Tin học cơ sở 1	2	HK1	3	Toán rời rạc 1	3	HK3
4	Đại số	3	HK1	4	Xác suất thống kê	3	HK3
	Giáo dục thể chất 1		HK1	5	Xử lý tín hiệu số	2	HK3
	Giáo dục quốc phòng		HK1	6	Ngôn ngữ lập trình C++ Kỹ năng mềm 1	3	HK3
		11				17	
5	Kinh tế chính trị Mác Lênin	2	HK2	7	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	HK4
6	Tiếng Anh (Course 1)	4	HK2	8	Tiếng Anh (Course 3)	4	HK4
7	Giải tích 2	3	HK2	9	Kiến trúc máy tính	3	HK4
8	Vật lý ứng dụng	4	HK2	10	Toán rời rạc 2	3	HK4
9	Tin học cơ sở 2	2	HK2	11	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	HK4
10	Kỹ thuật số	2	HK2	12	Lý thuyết thông tin Kỹ năng mềm 2	3	HK4
11	Pháp luật đại cương Giáo dục thể chất 2	2	HK2			18	
		19				18	
NĂM HỌC THỨ BA				NĂM HỌC THỨ TƯ			
TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ	TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	HK5	1	Quản lý dự án phần mềm	3	HK7
2	Lập trình với Python	3	HK5	2	Xử lý ảnh	3	HK7
3	Hệ điều hành	3	HK5	3	Phân tích và thiết kế HTTT	3	HK7
4	Mạng máy tính	3	HK5	4	IoT và ứng dụng	3	HK7
5	Lập trình hướng đối tượng	3	HK5	5	Học phần tự chọn 1 (*)	3	HK7
6	Cơ sở dữ liệu	3	HK5	6	Học phần tự chọn 2 (*)	3	HK7
7	Tiếng Anh (Course 3 Plus)	2	HK5			18	
		19				18	
8	Lập trình web	3	HK6	7	Thiết kế mạng máy tính	3	HK8
9	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin	3	HK6	8	Đánh giá hiệu năng mạng	3	HK8
10	Nhập môn công nghệ phần mềm	3	HK6	9	Quản lý mạng máy tính	3	HK8
11	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	3	HK6	10	An ninh mạng	3	HK8
12	Cơ sở dữ liệu phân tán	3	HK6	11	Học phần tự chọn 3 (*)	3	HK8
13	Thực tập cơ sở Kỹ năng mềm 3	4	HK6	12	Phương pháp luận NCKH	2	HK8
		19				17	
NĂM THỨ NĂM						150	
	Thực tập và tốt nghiệp hoặc học phần thay thế tốt nghiệp	12	HK9			12	
		12				150	

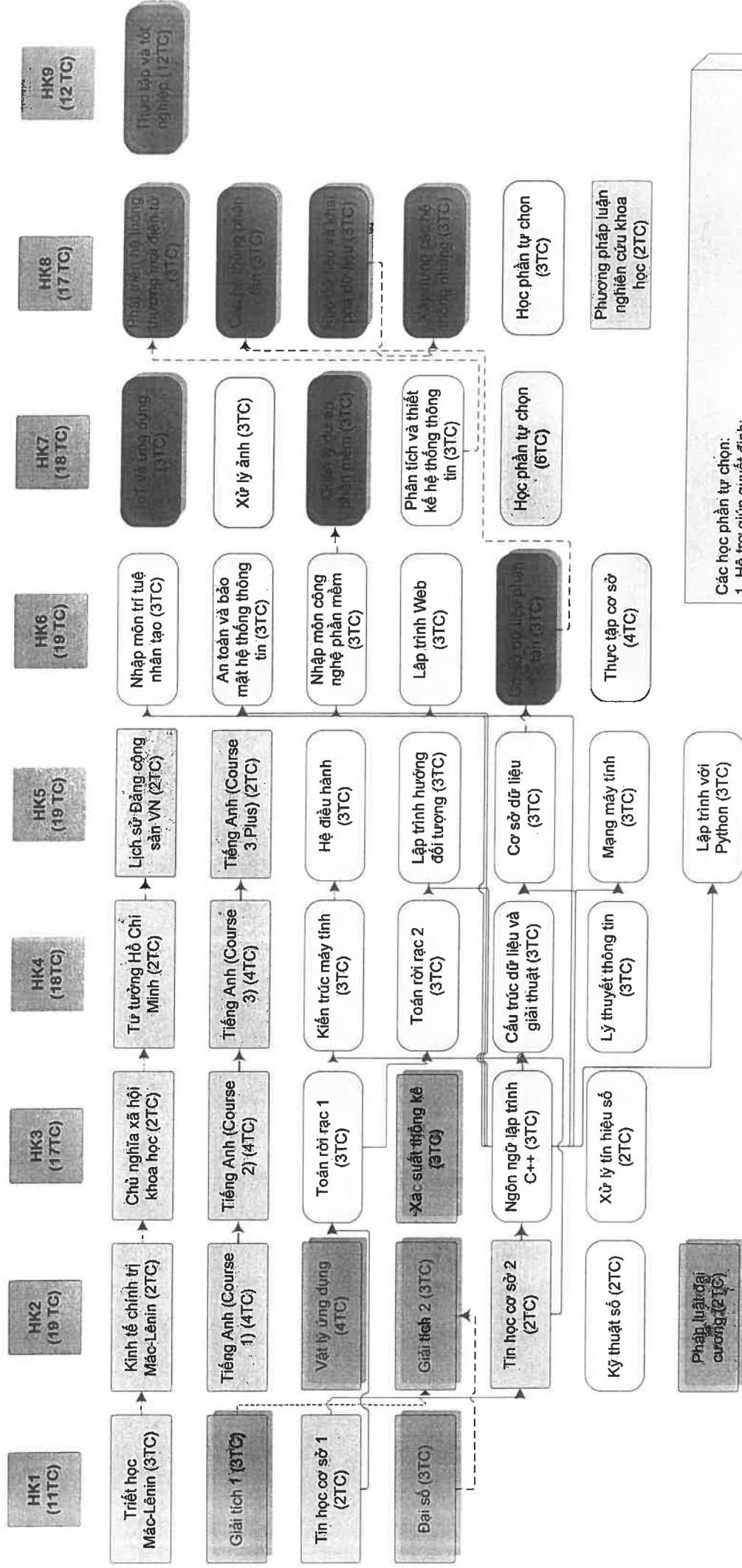
(): Các học phần tự chọn*

1	Kiến trúc và thuật toán song song	3
2	Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện	3
3	Mạng viễn thông thế hệ mới	3
4	Điện toán đám mây	3
5	Nhập môn khoa học dữ liệu	3
6	Các hệ thống phân tán	3

TỔNG CỘNG:

150

TIẾN TRÌNH HỌC TẬP CHUẨN NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHUYÊN NGÀNH HỆ THỐNG THÔNG TIN



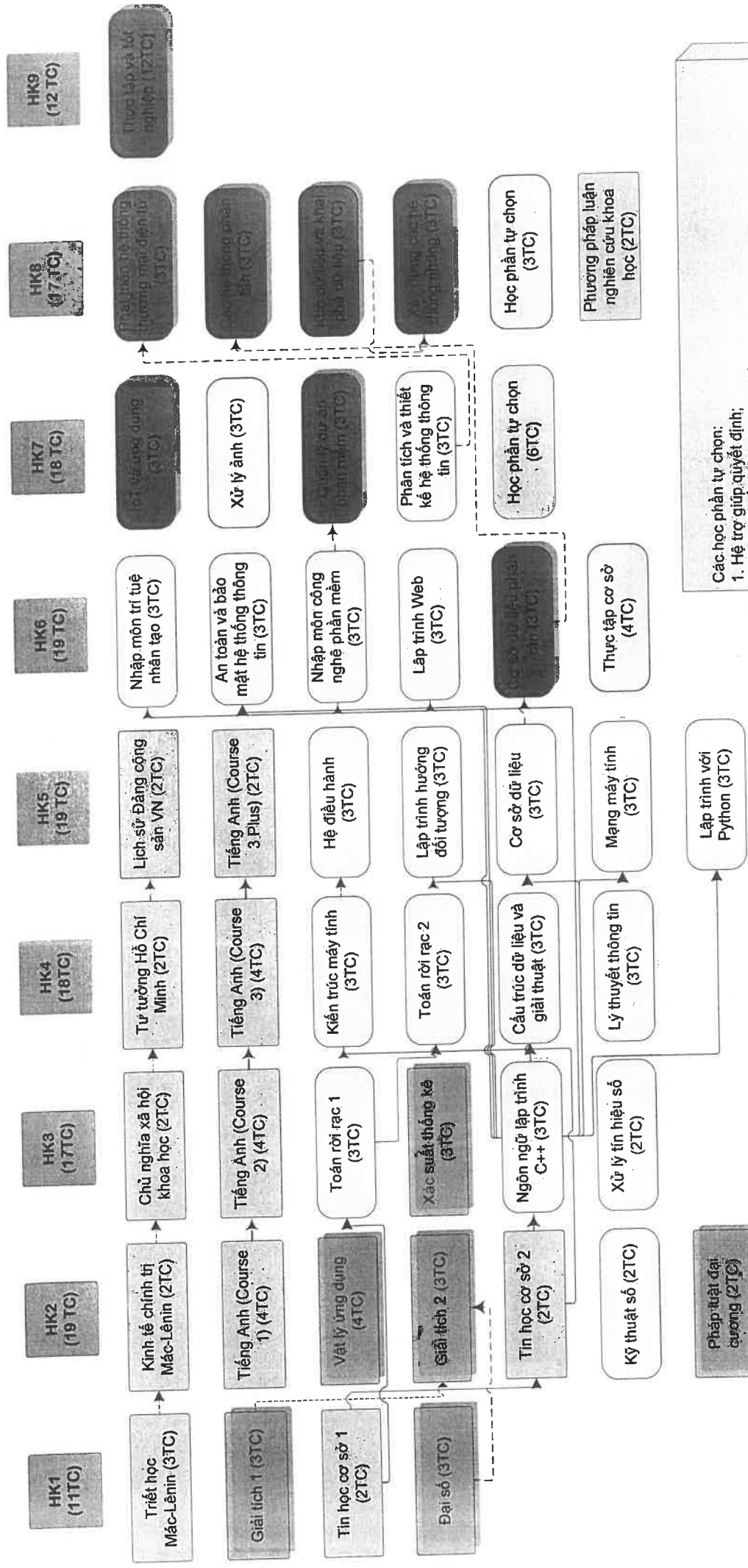
Chú giải

- Kiến thức chung
- Kiến thức KHTN-XH
- Kiến thức cơ sở ngành
- Kiến thức Chuyên ngành
- Học phần học trước
- Học phần tiên quyết

Các học phần tự chọn:

1. Hệ trợ giúp quyết định;
2. Các hệ thống dựa trên trí thức;
3. Phát triển phần mềm hướng dịch vụ;
4. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao trên Java;
5. Lập trình mạng;
6. Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện;
7. Phát triển hệ thống thông tin quản lý;
8. Nhập môn khoa học dữ liệu

**TIẾN TRÌNH HỌC TẬP CHUẨN
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHUYÊN NGÀNH HỆ THỐNG THÔNG TIN**

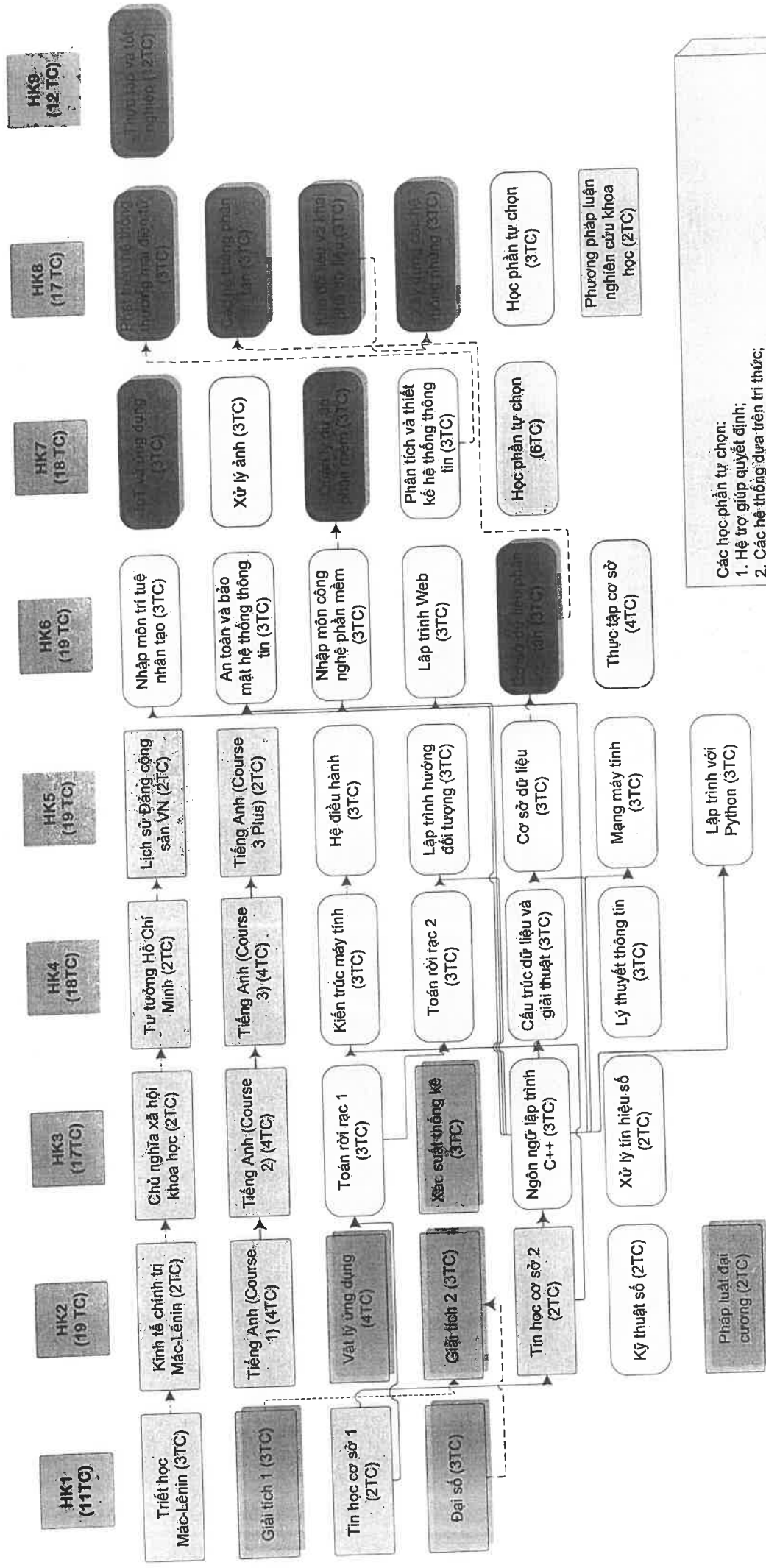


- Các học phần tự chọn:**
- Hệ trợ giúp quyết định;
 - Các hệ thống dựa trên trí thức;
 - Phát triển phần mềm hướng dịch vụ;
 - Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao trên Java;
 - Lập trình mạng;
 - Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện;
 - Phát triển hệ thống thông tin quản lý;
 - Nhập môn khoa học dữ liệu

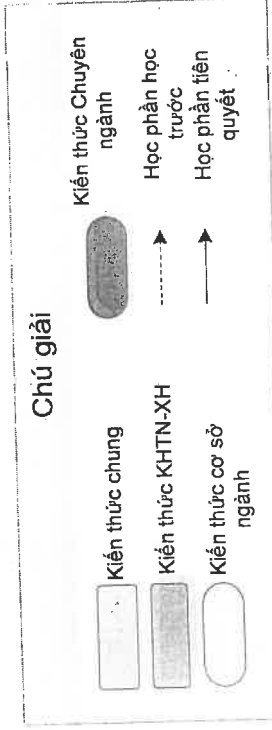
Chú giải

- Kiến thức chung
- Kiến thức KHTN-XH
- Kiến thức cơ sở ngành
- Kiến thức Chuyên ngành
- Học phần học trước
- Học phần tiên quyết

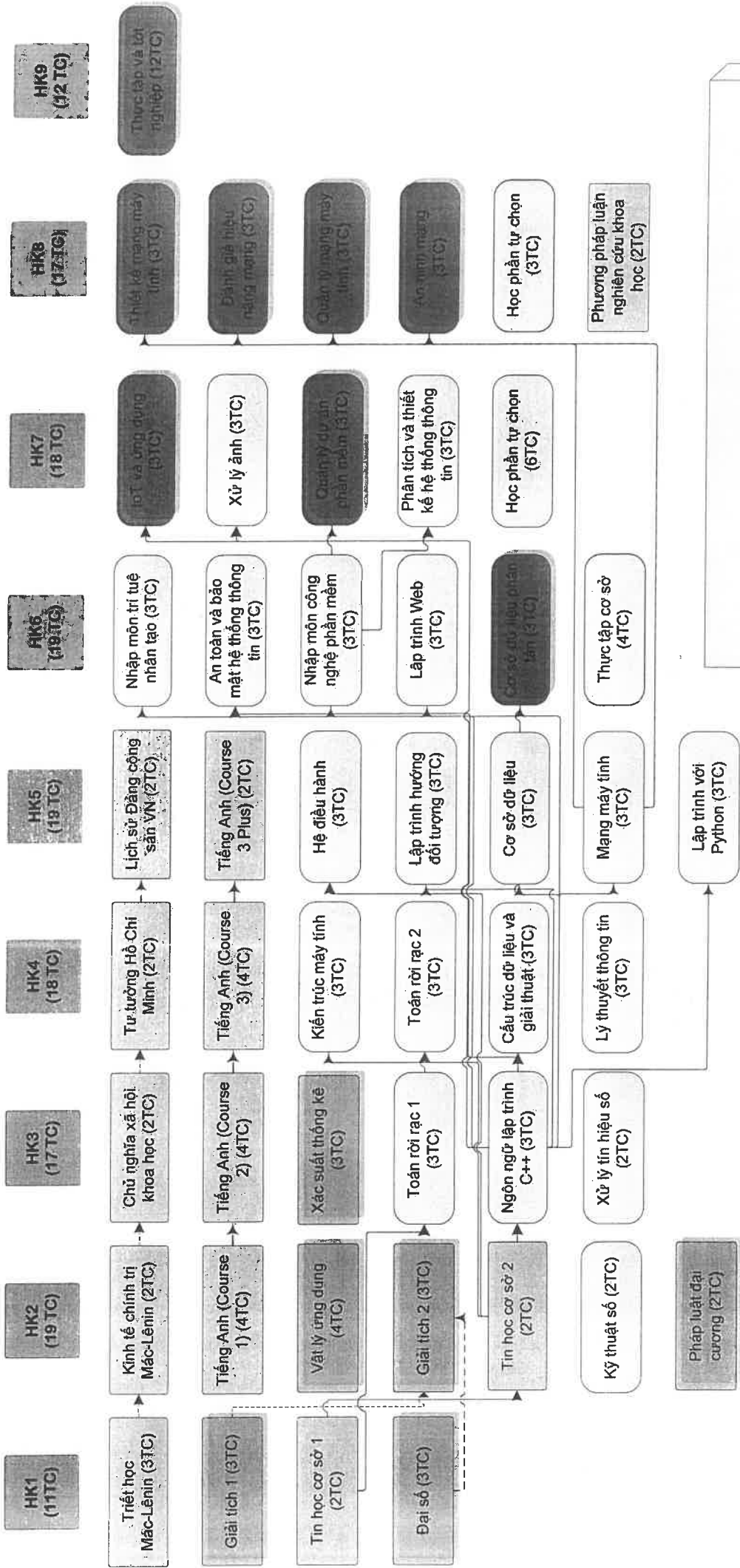
TIẾN TRÌNH HỌC TẬP CHUẨN NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHUYÊN NGÀNH HỆ THỐNG THÔNG TIN



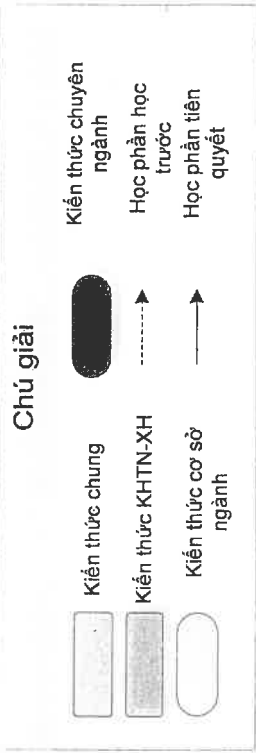
- Các học phần tự chọn:
- Hệ trợ giúp quyết định;
 - Các hệ thống dựa trên trí thức;
 - Phát triển phần mềm hướng dịch vụ;
 - Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao trên Java;
 - Lập trình mạng;
 - Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện;
 - Phát triển hệ thống thông tin quản lý;
 - Nhập môn khoa học dữ liệu



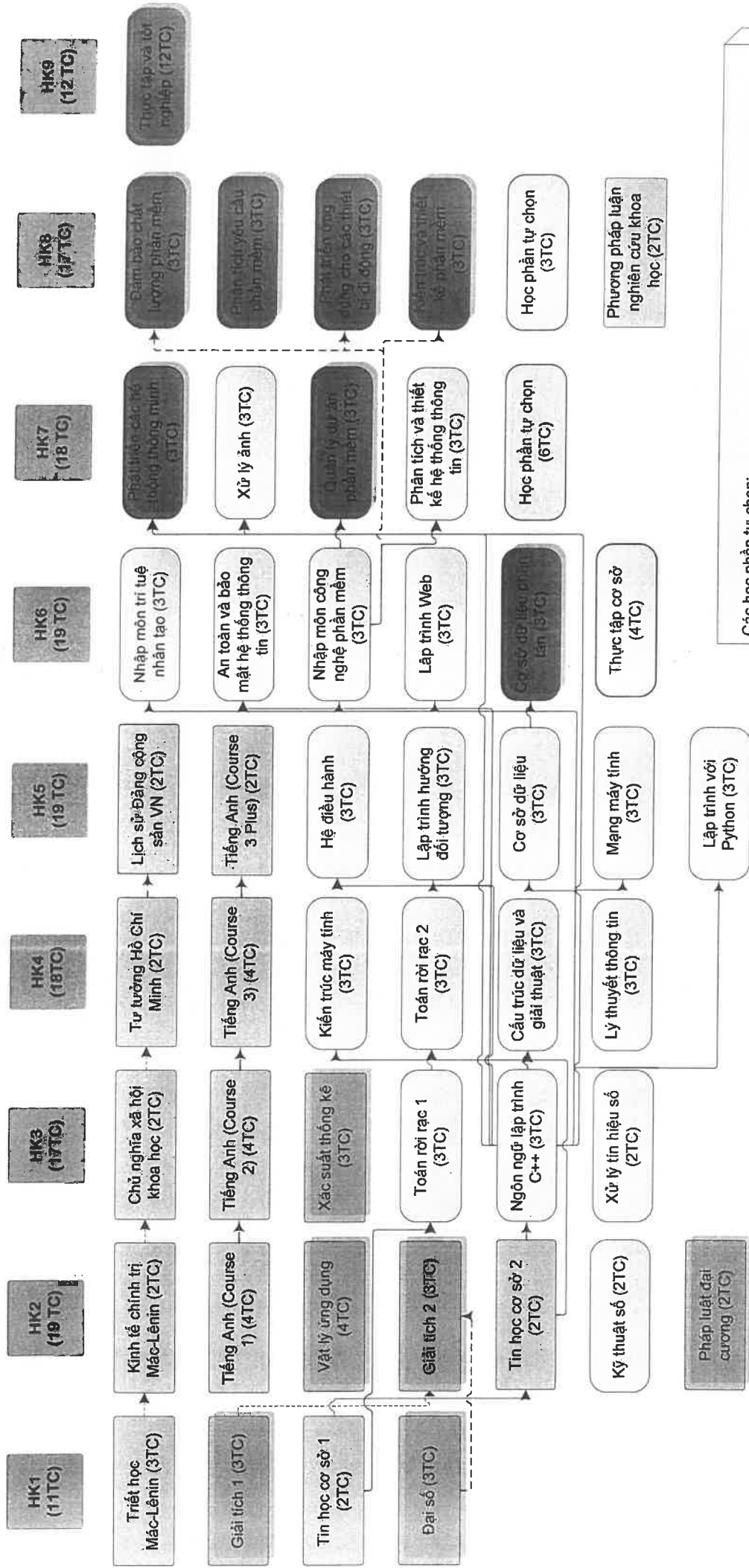
**TIẾN TRÌNH HỌC TẬP CHUẨN
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHUYÊN NGÀNH MẠNG MÁY TÍNH VÀ TRUYỀN THÔNG DỮ LIỆU**



- Các học phần tự chọn:**
1. Kiến trúc và thuật toán song song;
 2. Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện;
 3. Mạng viễn thông thế hệ mới;
 4. Điện toán đám mây;
 5. Nhập môn khoa học dữ liệu;
 6. Các hệ thống phân tán.



TIẾN TRÌNH HỌC TẬP CHUẨN NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHUYÊN NGÀNH CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM



Chú giải

- Kiến thức chung
- Kiến thức ngành
- Kiến thức KHTH-XH
- Kiến thức cơ sở ngành

Kiến thức Chuyên ngành
 Học phần học trước
 Học phần tiên quyết

- Các học phần tự chọn:
1. Phát triển phần mềm hướng agent;
 2. Các hệ thống phân tán;
 3. Tương tác người máy;
 4. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao trên Java;
 5. Xây dựng phần mềm an toàn;
 6. Lập trình mạng;
 7. IoT và ứng dụng;
 8. Xây dựng các hệ thống nhúng;
 9. Phát triển phần mềm hướng dịch vụ.

DANH SÁCH CÁC MÔN HỌC (TIỀN QUYẾT, TRƯỚC SAU, SONG HÀNH)
CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

TT	Tên môn học/học phần	Mã số môn học	Số TC	Năm học				Môn tiên quyết	Môn học trước	Môn song hành
				Năm thứ nhất	Năm thứ hai	Năm thứ ba	Năm thứ tư			
1	Triết học Mác Lênin	BAS1150	3	HK1						
2	Đại số	BAS1201	3	HK1						
3	Giải tích 1	BAS1203	3	HK1						
4	Tin học cơ sở 1	INT1154	2	HK1						
5	Kinh tế chính trị Mác Lênin	BAS1151	2	HK2				Triết học Mác Lênin		
6	Tiếng Anh (Course 1)	BAS1157	4	HK2				Tiếng Anh (Course 0)		
7	Giải tích 2	BAS1204	3	HK2				Giải tích 1		
8	Vật lý ứng dụng	BAS1270	4	HK2				Đại số, Giải tích 1		
9	Tin học cơ sở 2	INT1155	2	HK2				Tin học cơ sở 1		
10	Kỹ thuật số	ELE 1433	2	HK2						
11	Pháp luật đại cương	BSA1221	2	HK2						
12	Chủ nghĩa xã hội khoa học	BAS1152	2	HK3				Kinh tế chính trị Mác Lênin		
13	Tiếng Anh (Course 2)	BAS1158	4	HK3				Tiếng Anh (Course 1)		
14	Toán rời rạc 1	INT1358	3	HK3				Tin học cơ sở 1		
15	Xác suất thống kê	BAS1269	3	HK3						
16	Xử lý tín hiệu số	ELE1330	2	HK3				Đại số, Giải tích 1		
17	Ngôn ngữ lập trình C++	INT1339	3	HK3				Tin học cơ sở 2		
18	Tư tưởng Hồ Chí Minh	BAS1122	2	HK4				Chủ nghĩa xã hội khoa học		
19	Tiếng Anh (Course 3)	BAS1159	4	HK4				Tiếng Anh (Course 2)		
20	Kiến trúc máy tính	INT13145	3	HK4				Tin học cơ sở 2		
21	Toán rời rạc 2	INT1359	3	HK4				Toán rời rạc 1		
22	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	INT1306	3	HK4				Ngôn ngữ lập trình C++		
23	Lý thuyết thông tin	ELE1319	3	HK4						
24	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	BAS1153	2	HK5				Tư tưởng Hồ Chí Minh		
25	Tiếng Anh (Course 3 Plus)	BAS1160	2	HK5				Tiếng Anh (Course 3)		
26	Hệ điều hành	INT1319	3	HK5				Tin học cơ sở 2		
27	Lập trình hướng đối tượng	INT1332	3	HK5				Ngôn ngữ lập trình C++		
28	Cơ sở dữ liệu	INT1313	3	HK5				Ngôn ngữ lập trình C++		
29	Mạng máy tính	INT1336	3	HK5				Ngôn ngữ lập trình C++		
30	Lập trình với Python	INT13162	3	HK5				Ngôn ngữ lập trình C++		
31	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	INT1341	3	HK6				Ngôn ngữ lập trình C++		
32	Nhập môn công nghệ phần mềm	INT1340	3	HK6				Ngôn ngữ lập trình C++		
33	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin	INT1303	3	HK6				Ngôn ngữ lập trình C++		
34	Lập trình web	INT1434	3	HK6				Ngôn ngữ lập trình C++		
35	Cơ sở dữ liệu phân tán	INT14148	3	HK6				Cơ sở dữ liệu		
36	Thực tập cơ sở	INT13187	4	HK6						

TT	Tên môn học/học phần	Mã số môn học	Số TC	Năm học				Môn học trước	Môn học quyết	Môn song hành
				Năm thứ nhất	Năm thứ hai	Năm thứ ba	Năm thứ tư			
37	Quản lý dự án phần mềm	INT14189	3				HK7	Nhập môn CN phần mềm		
38	Xử lý ảnh	INT13146	3				HK7	Ngôn ngữ lập trình C++		
39	Phân tích và thiết kế HTTP	INT1342	3				HK7	Nhập môn CN phần mềm		
40	IoT và ứng dụng	INT14149	3				HK7	Ngôn ngữ lập trình C++		
41	Học phần tự chọn 1 (*)		3				HK7			
42	Học phần tự chọn 2 (*)		3				HK7			
43	Học phần tự chọn 3 (*)		3				HK8			
44	Phương pháp luận NCKH	SKD1108	2				HK8			
45	Phát triển hệ thống thương mại điện tử	INT1446	3				HK8	Ngôn ngữ lập trình C++		
46	Xây dựng các hệ thống nhúng	INT1461	3				HK8	Ngôn ngữ lập trình C++		
47	Các hệ thống phân tán	INT1405	3				HK8	Cơ sở dữ liệu		
48	Kho dữ liệu và khai phá dữ liệu	INT1422	3				HK8	Cơ sở dữ liệu		
Chuyên ngành Công nghệ phần mềm										
37	Quản lý dự án phần mềm	INT14189	3				HK7	Nhập môn CN phần mềm		
38	Phát triển các hệ thống thông minh	INT14151	3				HK7	Ngôn ngữ lập trình C++		
39	Xử lý ảnh	INT13146	3				HK7	Ngôn ngữ lập trình C++		
40	Phân tích và thiết kế HTTP	INT1342	3				HK7	Nhập môn CN phần mềm		
41	Học phần tự chọn 1 (*)		3				HK7			
42	Học phần tự chọn 2 (*)		3				HK7			
43	Học phần tự chọn 3 (*)		3				HK8			
44	Phương pháp luận NCKH	SKD1108	2				HK8			
45	Đảm bảo chất lượng phần mềm	INT1416	3				HK8	Nhập môn CN phần mềm		
46	Phân tích yêu cầu phần mềm	INT14178	3				HK8	Nhập môn CN phần mềm		
47	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	INT1449	3				HK8	Ngôn ngữ lập trình C++		
48	Kiến trúc và thiết kế phần mềm	INT1427	3				HK8	Nhập môn CN phần mềm		
Chuyên ngành Mạng máy tính và Truyền thông dữ liệu										
37	Quản lý dự án phần mềm	INT14189	3				HK7	Nhập môn CN phần mềm		
38	Xử lý ảnh	INT13146	3				HK7	Ngôn ngữ lập trình C++		
39	Phân tích và thiết kế HTTP	INT1342	3				HK7	Nhập môn CN phần mềm		
40	IoT và ứng dụng	INT14149	3				HK7	Ngôn ngữ lập trình C++		
41	Học phần tự chọn 1 (*)		3				HK7			
42	Học phần tự chọn 2 (*)		3				HK7			
43	Học phần tự chọn 3 (*)		3				HK8			
44	Phương pháp luận NCKH	SKD1108	2				HK8			
45	Thiết kế mạng máy tính	INT1452	3				HK8	Mạng máy tính		
46	Đánh giá hiệu năng mạng	INT1415	3				HK8	Mạng máy tính		
47	Quản lý mạng máy tính	INT1451	3				HK8	Mạng máy tính		
48	An ninh mạng	INT1402	3				HK8	Mạng máy tính		
49	Thực tập và tốt nghiệp		12						KH9	

MA TRẬN LIÊN KẾT CÁC HỌC PHẦN VỚI CHUẨN ĐẦU RA

TT	Tên học phần	Chuẩn đầu ra																			
		LO1	LO2	LO3	LO4	LO5	LO6	LO7	LO8	LO9	LO10	LO11	LO12	LO13	LO14	LO15	LO16	LO17	LO18	LO19	LO20
Kiến thức chung																					
1	Triết học Mác - Lênin	3																			
2	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	3																			
3	Tư tưởng Hồ Chí Minh	3																			
4	Chủ nghĩa xã hội khoa học	3																			
5	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	3																			
6	Tiếng Anh (Course 1)																4				
7	Tiếng Anh (Course 2)																4				
8	Tiếng Anh (Course 3)																4				
9	Tiếng Anh (Course 3 Plus)																4				
10	Tin học cơ sở 1	4																			
11	Tin học cơ sở 2	4	4																		
Kiến thức khoa học tự nhiên và xã hội																					
12	Giải tích 1	4																			
13	Giải tích 2	3																			
14	Đại số	4																			
15	Vật lý và ứng dụng	3				3															
16	Xác suất thống kê	4																			
17	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học																				
18	Pháp luật đại cương																				
Kiến thức cơ sở ngành																					
19	Kỹ thuật số																				3
20	Toán rời rạc 1																				4
21	Toán rời rạc 2																				4
22	Ngôn ngữ lập trình C++																				4
23	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật																				4
24	Cơ sở dữ liệu																				4
25	Kiến trúc máy tính																				3
26	Xử lý tín hiệu số																				3
27	Hệ điều hành																				3
28	Lập trình hướng đối tượng																				4
29	Mạng máy tính																				4
30	Nhập môn công nghệ phần mềm																				4
31	Nhập môn trí tuệ nhân tạo																				4

TT	Tên học phần	Chuẩn đầu ra																				
		LO1	LO2	LO3	LO4	LO5	LO6	LO7	LO8	LO9	LO10	LO11	LO12	LO13	LO14	LO15	LO16	LO17	LO18	LO19	LO20	
32	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin		4																			
33	Lý thuyết thông tin		3																			
34	Lập trình với Python		4																			
35	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin		4																			
36	Xử lý ảnh		4	4																		
37	Thực tập cơ sở		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Kiến thức chuyên ngành

Chuyên ngành Công nghệ phần mềm

38	Lập trình Web		4	4																		
39	Quản lý dự án phần mềm			4		4					4	4	4	4	4							
40	Cơ sở dữ liệu phân tán			4								4	4	4	4							
41	IoT và ứng dụng			4									4	4	4							
42	Kiến trúc và thiết kế phần mềm			4							4	4	4	4	4							
43	Xây dựng các hệ thống nhúng		4	4																		
44	Đảm bảo chất lượng phần mềm			4						4				4	4	4						
45	Phân tích yêu cầu phần mềm			4						4				4	4	4						
46	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động			4						4				4	4	4						
47	Phát triển các hệ thống thông minh		4	4						4	4	4										
48	Phát triển phần mềm hướng Agent			3						3				3	3	3						
49	Các hệ thống phân tán		4	4						4				4								
50	Tương tác người máy			4						4												
51	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao trên Java			3										3								
52	Xây dựng phần mềm an toàn																					
53	Lập trình mạng																					
54	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ			4						4												

Chuyên ngành Hệ thống thông tin

38	Lập trình Web		4	4																		
39	Quản lý dự án phần mềm			4		4					4	4	4	4	4							
40	Cơ sở dữ liệu phân tán			4								4	4	4	4							
41	IoT và ứng dụng			4										4	4	4						
42	Phát triển hệ thống thương mại điện tử			4						4				4	4	4						
43	Xây dựng các hệ thống nhúng		4	4																		
44	Phát triển hệ thống thông tin quản lý			4						4				4	4	4						

TT	Tên học phần	Chuẩn đầu ra																			
		LO1	LO2	LO3	LO4	LO5	LO6	LO7	LO8	LO9	LO10	LO11	LO12	LO13	LO14	LO15	LO16	LO17	LO18	LO19	LO20
45	Kho dữ liệu và khai phá dữ liệu		4	4							4		4	4	4						
46	Các hệ thống phân tán		4	4							4		4	4	4						
47	Nhập môn khoa học dữ liệu	4	4	4							4	4	4	4	4						
48	Hệ trợ giúp quyết định		3	3							3	3	3	3	3						
49	Các hệ thống dựa trên tri thức	4	4	4							4		4								
50	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ		4	4							4										
51	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao trên Java		3	3		3					3										
52	Lập trình mạng																				
53	Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện																				
54	Quản trị nghiệp vụ thông minh		4	4							4				4						
Chuyên ngành Mạng máy tính và Truyền thông dữ liệu																					
38	Lập trình Web		4	4																	
39	Quản lý dự án phần mềm		4	4		4					4	4	4	4							
40	Cơ sở dữ liệu phân tán		4	4								4	4	4							
41	IoT và ứng dụng		4	4								4	4	4							
42	Thiết kế mạng máy tính		4	4							4	4	4	4							
43	Đánh giá hiệu năng mạng	4	4	4																	
44	Quản lý mạng máy tính		4	4							4	4	4	4	4						
45	An ninh mạng		4	4							4	4	4	4	4						
46	Các hệ thống phân tán		4	4							4	4	4	4	4						
47	Nhập môn khoa học dữ liệu	4	4	4							4	4	4	4	4						
48	Kiến trúc và thuật toán song song		3	3							3	3	3	3	3						
49	Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện	4	4	4							4	4	4	4	4						
50	Mạng viễn thông thế hệ mới		4	4							4	4	4	4	4						
51	Điện toán đám mây		3	3							3				4						
Thực tập và đồ án tốt nghiệp																					
52	Thực tập tốt nghiệp				4						4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
53	Đồ án tốt nghiệp										4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Kiến thức phát triển kỹ năng (Skills)																					
	Kỹ năng thuyết trình																4	4	4	4	4
	Kỹ năng làm việc nhóm																4	4	4	4	4
	Kỹ năng tạo lập văn bản																3	3	3	3	3
	Kỹ năng lập kế hoạch và tổ chức công việc																4	4	4	4	4

TT	Tên học phần	Chuẩn đầu ra																				
		LO1	LO2	LO3	LO4	LO5	LO6	LO7	LO8	LO9	LO10	LO11	LO12	LO13	LO14	LO15	LO16	LO17	LO18	LO19	LO20	
	Kỹ năng giao tiếp															4	4					
	Kỹ năng giải quyết vấn đề															4	4					
	Kỹ năng tư duy sáng tạo															3	3					

**KẾ HOẠCH & TIẾN TRÌNH HỌC TẬP CHUẨN
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHUYÊN NGÀNH CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM**

NĂM HỌC THỨ NHẤT

TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Triết học Mác Lênin	3	HK1
2	Giải tích 1	3	HK1
3	Tin học cơ sở 1	2	HK1
4	Đại số	3	HK1
	Giáo dục thể chất 1		HK1
	Giáo dục quốc phòng		HK1
			11
5	Kinh tế chính trị Mác Lênin	2	HK2
6	Tiếng Anh (Course 1)	4	HK2
7	Giải tích 2	3	HK2
8	Vật lý ứng dụng	4	HK2
9	Tin học cơ sở 2	2	HK2
10	Kỹ thuật số	2	HK2
11	Pháp luật đại cương	2	HK2
	Giáo dục thể chất 2		
			19

NĂM HỌC THỨ HAI

TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	HK3
2	Tiếng Anh (Course 2)	4	HK3
3	Toán rời rạc 1	3	HK3
4	Xác suất thống kê	3	HK3
5	Xử lý tín hiệu số	2	HK3
6	Ngôn ngữ lập trình C++ Kỹ năng mềm 1	3	HK3
			17
7	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	HK4
8	Tiếng Anh (Course 3)	4	HK4
9	Kiến trúc máy tính	3	HK4
10	Toán rời rạc 2	3	HK4
11	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	3	HK4
12	Lý thuyết thông tin Kỹ năng mềm 2	3	HK4
			18

NĂM HỌC THỨ BA

TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	HK5
2	Lập trình với Python	3	HK5
3	Hệ điều hành	3	HK5
4	Mạng máy tính	3	HK5
5	Lập trình hướng đối tượng	3	HK5
6	Cơ sở dữ liệu	3	HK5
7	Tiếng Anh (Course 3 Plus)	2	HK5
			19
8	Lập trình web	3	HK6
9	An toàn và bảo mật hệ thống thông tin	3	HK6
10	Nhập môn công nghệ phần mềm	3	HK6
11	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	3	HK6
12	Cơ sở dữ liệu phân tán	3	HK6
13	Thực tập cơ sở Kỹ năng mềm 3	4	HK6
			19

NĂM HỌC THỨ TƯ

TT	Tên môn học/học phần	Số TC	Học kỳ
1	Quản lý dự án phần mềm	3	HK7
2	Phát triển các hệ thống thông minh	3	HK7
3	Xử lý ảnh	3	HK7
4	Phân tích và thiết kế HTTT	3	HK7
5	Học phần tự chọn 1 (*)	3	HK7
6	Học phần tự chọn 2 (*)	3	HK7
			18
7	Đảm bảo chất lượng phần mềm	3	HK8
8	Phân tích yêu cầu phần mềm	3	HK8
9	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	3	HK8
10	Kiến trúc và thiết kế phần mềm	3	HK8
11	Học phần tự chọn 3 (*)	3	HK8
12	Phương pháp luận NCKH	2	HK8
			17

NĂM THỨ NĂM

Thực tập và tốt nghiệp hoặc học phần thay thế tốt nghiệp	12	HK9
		12

TỔNG CỘNG:

150

(): Các học phần tự chọn*

1	Phát triển phần mềm hướng Agent	3
2	Các hệ thống phân tán	3
3	Tương tác người máy	3
4	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật nâng cao trên Java	3
5	Xây dựng phần mềm an toàn	3
6	Lập trình mạng	3
7	Phát triển phần mềm hướng dịch vụ	3

8	IOT và ứng dụng	3
9	Xây dựng các hệ thống nhúng	3

