



**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI**

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGÀNH HỆ THỐNG THÔNG TIN**

MÃ SỐ: 7480104

HÀ NỘI, 2023

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc



Hà Nội, ngày 08 tháng 11 năm 2020

QUYẾT ĐỊNH

Về ban hành Khung chương trình đào tạo các ngành
thuộc Khoa Công nghệ thông tin trình độ đại học hệ chính quy

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

Căn cứ Quyết định số 1249/BNN-TCCB ngày 29/4/2009 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về Ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Trường Đại học Thủy lợi;

Căn cứ Văn bản hợp nhất số 17/VBHN-BGDĐT ngày 15/5/2014 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo về ban hành Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ;

Xét đề nghị của Trường Khoa Công nghệ thông tin, Trường phòng Đào tạo,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Nay ban hành Khung chương trình đào tạo trình độ đại học hệ chính quy theo học chế tín chỉ các ngành thuộc Khoa Công nghệ thông tin, gồm:

- (1) – Công nghệ thông tin,
- (2) – Hệ thống thông tin,
- (3) – Kỹ thuật phần mềm,

Chi tiết tại phụ lục kèm theo.

Điều 2. Khung chương trình đào tạo bắt đầu áp dụng từ khóa tuyển sinh năm 2020 (khóa K62) trở đi;

Điều 3. Các Ông (Bà) Trưởng phòng Đào tạo, Trường Khoa Công nghệ thông tin, Các Bộ môn và các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành quyết định này.

Nơi nhận:

- ĐU, BGH, HET (để bc);
- Khoa CNTT, BM liên quan;
- Lưu: VT, PDT (NXH.106)



GS.TS. Trịnh Minh Thọ

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO KHUNG TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY THEO HỌC CHẾ TÍN CHỈ
NGÀNH HỆ THỐNG THÔNG TIN

Ban hành kèm Quyết định số 032/QĐ-ĐHTL ngày 15/11/2020 của Trường Đại học Thủy lợi

TT	Môn học (Tiếng Việt)	Môn học (Tiếng Anh)	Mã môn học	Bộ môn quản lý	Tín chỉ	HK1	HK2	HK3	HK4	HK5	HK6	HK7	HK8
1	GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG	GENERAL EDUCATION			17								
1.1	Lý luận chính trị	Political Subjects			13								
1	Pháp luật đại cương	Introduction to Law	JTL112	Những nguyên lý cơ bản CNMLN	2					2			
2	Triết học Mác - Lênin	Marxist - Leninist Philosophy	IDEO111	Những nguyên lý cơ bản CNMLN	3			3					
3	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	Marxist - Leninist Political Economy	IDEO122	Những nguyên lý cơ bản CNMLN	2				2				
4	Chữ nghĩa xã hội khoa học	Science socialism	SCSO232	Những nguyên lý cơ bản CNMLN	2					2			
5	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	History of the Communist Party of Viet Nam	HICPV343	TTHCM&ĐL/CMDCSVN	2					2			
6	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Ho Chi Minh's Ideology	IDEO243	TTHCM&ĐL/CMDCSVN	2							2	
1.2	Kỹ năng	Communication Skills			3								
7	Kỹ năng mềm và tinh thần khởi nghiệp	Soft Skills and Entrepreneurship	SSE111	Phát triển kỹ năng	3	3							
1.3	Khoa học tự nhiên và tin học	Natural Science & computer			15								
8	Nhập môn lập trình	Introduction to Computer Programming	CSE102	Tin học và K9 thuật tính toán	3	3							
9	Giải tích hàm một biến	Single Variable Calculus	MATH111	Toán học	3	3							
10	Giải tích hàm nhiều biến	Multivariable Calculus	MATH122	Toán học	3		3						
11	Đại số tuyến tính	Linear Algebra	MATH233	Toán học	3			3					
12	Xác suất thống kê	Probability and Statistics	MATH254	Toán học	3				3				
1.4	Tiếng Anh	English			6								
13	Tiếng Anh I	English 1	ENGL111	Tiếng Anh	3	3							
14	Tiếng Anh II	English 2	ENGL122	Tiếng Anh	3		3						
1.5	Giáo dục quốc phòng	National Defence Education			165h	8*							
1.6	Giáo dục thể chất	Physical Education			5	1*	1*	1*	1*	1*			

TT	Môn học (Tiếng Việt)	Môn học (Tiếng Anh)	Mã môn học	Bộ môn quản lý	Tín chỉ	HK1	HK2	HK3	HK4	HK5	HK6	HK7	HK8
II	GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP	PROFESSIONAL EDUCATION			103								
II.1	Kiến thức cơ sở khoa học	Major Foundational Courses			47								
15	Linux và phần mềm mã nguồn mở	Linux and Open Source Software	CSE301	Tin học và KỸ thuật tính toán	2	2							
16	Toán rời rạc	Discrete Mathematics	CSE203	Khoa học máy tính	3		3						
17	Lập trình nâng cao	Advanced Programming Language	CSE205	Công nghệ phần mềm	3		3						
18	Lập trình Python	Python Programming	CSE204	Tin học và KỸ thuật tính toán	3		3						
19	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Data Structures and Algorithms	CSE281	Khoa học máy tính	3		3						
20	Cơ sở dữ liệu	Database	CSE484	Hệ thống thông tin	3			3					
21	Công nghệ phần mềm	Software Engineering	CSE481	Công nghệ phần mềm	3			3					
22	Trí tuệ nhân tạo	Artificial Intelligence	CSE492	Khoa học máy tính	3			3					
23	Kiến trúc máy tính	Computer Architecture	CSE370	KỸ thuật máy tính và Mạng	3			3					
24	Nguyên lý lập trình hướng đối tượng	Principles of Object Oriented Programming	CSE224	Công nghệ phần mềm	3			3					
25	Mạng máy tính	Computer Networks	CSE489	KỸ thuật máy tính và Mạng	3				3				
26	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	Information System Analysis and Design	CSE480	Hệ thống thông tin	3				3				
27	Tiếng Anh chuyên ngành công nghệ thông tin	English for Information Technology	CSE290	KỸ thuật máy tính và Mạng	3				3				
28	Nền tảng phát triển web	Web Development Foundation	CSE392	Hệ thống thông tin	3				3				
29	Lập trình Windows	Windows Programming	CSE383	Công nghệ phần mềm	3				3				
30	Nguyên lý hệ điều hành	Principles of Operating Systems	CSE482	KỸ thuật máy tính và Mạng	3					3			
II.2	Kiến thức cơ sở ngành	Major Core Courses			9								
31	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	Database Management Systems	CSE486	Hệ thống thông tin	3					3			
32	Công nghệ Web	Web Technologies	CSE485	Hệ thống thông tin	3					3			

in học (Tiếng Việt)	Môn học (Tiếng Anh)	Mã môn học	Bộ môn quản lý	Tỉ lệ chỉ	HK1	HK2	HK3	HK4	HK5	HK6	HK7	HK8
Trợ giảng dữ liệu	Data Driven Decision Making	CSE454	Hệ thống thông tin	3							3	
Đồ án thông tin và thư viện	Information Retrieval and Web Search	CSE418	Khoa học máy tính	3							3	
Trí tuệ thông minh	Management Information System	CSE405	Hệ thống thông tin	3							3	
Ứng dụng vật lý	Internet of Things and Applications	CSE473	Kỹ thuật máy tính và Mạng	3							3	
Tổng (I + II)	Total			140	14	18	21	20	19	17	17	14

100%



BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BẢN MÔ TẢ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số 1837/QĐ-ĐHTL ngày 06 tháng 11 năm 2020 của
Hiệu trưởng Trường Đại học Thủy lợi)

Tên chương trình đào tạo: Ngành Hệ thống thông tin.

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Tiếng Việt: Hệ thống thông tin; Tiếng Anh: Information System

Mã ngành: 7480104

Tên văn bằng tốt nghiệp: Cử nhân Hệ thống thông tin.

Đơn vị cấp bằng: Trường Đại học Thủy lợi

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung

CTĐT hướng tới đào tạo cử nhân Hệ thống thông tin có phẩm chất chính trị, tư tưởng và thái độ sống đúng mực; có nền tảng kiến thức chuyên môn vững vàng về các hệ thống thông tin (đặc biệt hệ thống thông minh) và các kỹ năng cần thiết trong quá trình chuyển đổi số đang diễn ra mạnh mẽ.

1.2. Mục tiêu cụ thể

MT 1: Có kiến thức cơ sở và kiến thức chuyên môn sâu rộng và vững chắc; có kỹ năng chuyên nghiệp và phẩm chất cá nhân cần thiết;

MT 2: Công nghệ thông tin: các kiến thức cơ sở (cơ sở dữ liệu, hệ quản trị cơ sở dữ liệu, toán rời rạc, cấu trúc dữ liệu, mạng máy tính, phân tích thiết kế,...); các kiến thức lập trình (lập trình cơ bản, lập trình nâng cao, lập trình web, lập trình trên thiết bị di động,...)

MT 3: Hệ thống thông tin quản lý: thiết kế, phân tích dữ liệu, quản lý, quản trị và vận hành các hệ thống thông tin.

MT 4: Hệ thống thông tin thông minh: tkiến thức nền tảng trong việc phát triển hệ thống thông minh. Ứng dụng trong các bài toán thực tế như: giao thông thông minh, nông nghiệp thông minh, y tế thông minh, thương mại điện tử, giáo dục điện tử...

2. Chuẩn đầu ra

Hoàn thành chương trình đào tạo, người học có kiến thức, kỹ năng, năng lực tự chủ và trách nhiệm, phẩm chất đạo đức sau:

(1). Kiến thức:

Kiến thức đại cương:

1. Phát biểu được những kiến thức cơ bản về lý luận chính trị, pháp luật của Nhà nước; kiến thức về an ninh quốc phòng;
2. Vận dụng những kiến thức cơ bản của toán học, tin học để giải quyết các bài toán bằng máy tính.

Kiến thức cơ sở khối ngành, cơ sở ngành

3. Vận dụng kiến thức nền tảng về nhóm ngành CNTT để giải quyết các bài toán cơ bản trong thực tiễn;
4. Vận dụng các kiến thức về kiểm thử phần mềm, quản trị hệ thống, phân tích và xử lý dữ liệu, thiết kế các hệ thống mạng, đảm bảo tính an toàn và bảo mật; áp dụng những kiến thức trí tuệ nhân tạo, tri thức khoa học máy tính để giải quyết các bài toán về xử lý thông tin thông minh mang tính hiện đại;
5. Vận dụng các kiến thức chuyên sâu, liên ngành, các kỹ thuật, công nghệ tiên tiến trong các HTTT để giải quyết các vấn đề của xã hội.

(2). Kỹ năng:

Kỹ năng nghề nghiệp:

6. Sử dụng thành thạo một số ngôn ngữ lập trình máy tính và các công cụ phần mềm hỗ trợ;
7. Sử dụng các kiến thức về thuật toán, cơ sở dữ liệu, phân tích thiết kế hệ thống và hệ điều hành vào các môn học chuyên ngành;
8. Vận dụng các kỹ năng trong phân tích, xử lý thông tin, kỹ năng tổng hợp phân tích và xử lý thông tin trong các lĩnh vực cuộc sống;
9. Có khả năng vận dụng các kiến thức trong quản lý, quản trị khả năng xác định và cụ thể hóa các giải pháp kỹ thuật, tích hợp hệ thống,...đáp ứng các yêu cầu đặt ra trong điều kiện thực tế.

Kỹ năng Ngoại ngữ:

10. Đạt trình độ Tiếng Anh bậc 3/6 theo Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam;

Kỹ năng mềm:

11. Có kỹ năng giao tiếp, kỹ năng viết, trình bày các báo cáo, thuyết trình và phản biện;
12. Có kỹ năng làm việc độc lập và tổ chức công việc theo nhóm; có kỹ năng dẫn dắt, khởi nghiệp.

(3). Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

13. Có khả năng tự định hướng, bảo vệ quan điểm cá nhân, thích nghi với các môi trường làm việc khác nhau; chủ động học hỏi, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ;
14. Có trách nhiệm với công việc đảm nhiệm; có năng lực lập kế hoạch, tổ chức thực hiện, đánh giá, cải thiện hiệu quả các hoạt động HTTT, CNTT.

(4). Phẩm chất đạo đức:

15. Có phẩm chất đạo đức cá nhân: Sẵn sàng đương đầu với khó khăn và chấp nhận rủi ro, kiên trì, tự tin, chăm chỉ, say mê trong công việc;
16. Có phẩm chất đạo đức nghề nghiệp: Trung thực, trách nhiệm, hợp tác và tuân thủ các nguyên tắc nghề nghiệp;
17. Có phẩm chất đạo đức xã hội: có trách nhiệm công dân, tuân thủ Hiến pháp và Pháp luật.

3. Khối lượng kiến thức toàn khoá (số tín chỉ) và thời gian đào tạo

- Khối lượng toàn khóa: 140 tín chỉ (không kể các Học phần GD thể chất, GD quốc phòng)
- Thời gian đào tạo: 4 năm

4. Đối tượng và tiêu chí tuyển sinh:

- Xét tuyển thẳng theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo; Theo đề án tuyển sinh của trường ĐHTL ban hành.
- Xét tuyển dựa vào điểm thi tốt nghiệp THPT.

5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp

Điều kiện tốt nghiệp được quy định rõ trong Quyết định số 1369/QĐ-ĐHTL ngày 18/8/2015 của Hiệu trưởng Trường Đại học Thủy lợi về Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo Đại học, cao đẳng và liên thông cao đẳng lên đại học chính quy theo hệ thống tín chỉ tại Trường Đại học Thủy lợi. Sinh viên Ngành HTTT sẽ được công nhận tốt nghiệp sau khi đảm bảo đủ các điều kiện sau đây:

- Cho đến thời điểm xét tốt nghiệp không bị truy cứu trách nhiệm hình sự hoặc không đang trong thời gian bị kỷ luật ở mức đình chỉ học tập;
- Tích lũy đủ số học phần quy định của chương trình đào tạo (140 tín chỉ);
- Điểm trung bình chung tích lũy của toàn khóa học đạt từ 2,00 trở lên;

- Thỏa mãn một số yêu cầu về kết quả học tập đối với nhóm học phần thuộc ngành đào tạo chính do Hiệu trưởng quy định;
- Có chứng chỉ giáo dục quốc phòng và giáo dục thể chất;
- Đạt chuẩn tiếng Anh B1 theo quy định của Trường.

6. Cách thức đánh giá

- Đối với các học phần chỉ có lý thuyết hoặc có cả lý thuyết và thực hành: Tùy theo tính chất của học phần, điểm tổng hợp đánh giá học phần (sau đây gọi tắt là điểm học phần) được tính căn cứ vào các điểm đánh giá bộ phận, bao gồm: điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm chuyên cần; điểm thi giữa học phần và điểm thi kết thúc học phần, trong đó điểm thi kết thúc học phần là bắt buộc cho mọi trường hợp và có trọng số không dưới 50%.
- Việc lựa chọn các hình thức đánh giá và trọng số của các điểm đánh giá bộ phận, cũng như cách tính điểm tổng hợp đánh giá học phần do Bộ môn phụ trách học phần đề xuất, được Hiệu trưởng phê duyệt và được quy định trong Đề cương chi tiết của học phần.
- Giảng viên phụ trách lớp học phần trực tiếp ra đề thi, đề kiểm tra và cho điểm đánh giá bộ phận. Riêng đề thi kết thúc học phần phải được trưởng bộ môn xét duyệt, có thể lấy từ ngân hàng đề thi của bộ môn.

7. Định hướng nghề nghiệp sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp ngành Hệ thống thông tin, sinh viên có thể làm việc tại các cơ quan quản lý nhà nước từ Trung ương đến địa phương, các trung tâm CNTT, trung tâm nghiên cứu Khoa học và chuyển giao công nghệ, các Doanh nghiệp và tổ chức về hoặc liên quan đến lĩnh vực CNTT,...

Những vị trí việc làm:

- Lập trình viên hệ thống và CSDL; lập trình viên trên môi trường di động, Web; Lập trình viên phát triển các hệ thống thông minh;
- Đảm nhiệm các vị trí trong xây dựng, quản lý và quản trị Hệ thống thông tin trong các lĩnh vực: ngân hàng, viễn thông, cơ quan, các doanh nghiệp, công ty...
- Chuyên viên phân tích kinh doanh tại các doanh nghiệp, quản lý dự án, cố vấn rủi ro.
- Chuyên viên phân tích, thiết kế, phát triển và bảo trì các hệ thống thông tin trong các tổ chức kinh tế và xã hội;
- Chuyên viên phân tích, thiết kế, phát triển, quản trị, bảo trì và đảm bảo an ninh cho các hệ thống mạng máy tính và truyền thông trong các cơ quan tổ chức.; Chuyên

viên phát triển và đảm bảo chất lượng phần mềm ứng dụng trong các lĩnh vực kinh tế xã hội.;

- Chuyên viên điều tra, khảo sát, phân tích dữ liệu và dự báo tại các tổ chức ở hầu hết mọi lĩnh vực của nền kinh tế, tại các tập đoàn đa quốc gia, các ngân hàng, các hãng bảo hiểm, các hãng tư vấn;
- Chuyên gia tư vấn, đề xuất giải pháp, triển khai hệ thống thông tin trong các lĩnh vực của nền kinh tế;
- Cán bộ giảng dạy, nghiên cứu khoa học và ứng dụng khối ngành CNTT ở các trường đại học và cao đẳng trên cả nước.

8. Định hướng học tập nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

Người tốt nghiệp chương trình ngành Hệ thống thông tin của Trường Đại học Thủy lợi có thể:

- Có cơ hội du học nước ngoài bằng nhiều nguồn học bổng.
- Dễ dàng chuyển đổi học văn bằng 2; tiếp tục học thạc sĩ, tiến sĩ ngành Hệ thống thông tin, Công nghệ thông tin hoặc các ngành kỹ thuật khác tại các trường đại học trong và ngoài nước.

9. Các chương trình đào tạo, tài liệu, chuẩn quốc tế đã tham khảo

Chương trình đào tạo đã được tham khảo với các trường như: Đại học Công nghệ, ĐH Bách Khoa HN, trường ĐH Điện lực, Học viện kỹ thuật quân sự, Trường ĐH CNTT-ĐHQGHCM, Học viện Bưu chính viễn thông, Chương trình tiên tiến công nghệ thông tin Global ICT Đại học Bách khoa Hà Nội, ĐH Hong Kong, ĐH Michigan USA.

10. Nội dung chương trình

STT	Học phần	Nội dung cần đạt được của từng học phần (tóm tắt)	Số tín chỉ Tổng số tín chỉ (lý thuyết- bài tập- thực hành, TN)	Tổ ch ức tại kỳ
1. Kiến thức giáo dục đại cương				
1	Pháp luật đại cương	Hiểu biết những vấn đề cơ bản về nhà nước và pháp luật; những vấn đề cơ bản về nhà nước và pháp luật Việt Nam; một số ngành luật chủ yếu trong hệ thống pháp luật Việt Nam .	2(2-0-0)	5
2	Triết học Mác - Lênin	Giới thiệu chung về triết học và vai trò của triết học nói chung và triết học Mác – Lênin nói riêng trong đời sống; những nội dung cơ bản của Chủ nghĩa duy	3(2-1-0)	3

		vật biện chứng và phép biện chứng duy vật; những nội dung cơ bản của Chủ nghĩa duy vật lịch sử		
3	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	SV nắm được sự ra đời cũng như đối tượng, phương pháp nghiên cứu và chức năng của kinh tế chính trị Mác – Lênin; những nội dung cơ bản của Các Mác về hàng hóa, sản xuất hàng hóa, về thị trường và các quy luật của kinh tế thị trường; những nội dung cơ bản của Các Mác về giá trị thặng dư, tư bản, tích lũy tư bản cũng như các hình thức biểu hiện của giá trị thặng dư trong chủ nghĩa tư bản; học thuyết của Lênin về chủ nghĩa tư bản độc quyền và chủ nghĩa tư bản độc quyền nhà nước; kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và các quan hệ lợi ích ở Việt Nam; khái quát về công nghiệp hóa, hiện đại hóa và hội nhập kinh tế quốc tế ở Việt Nam.	2(1-1-0)	4
4	Chủ nghĩa xã hội khoa học	SV hiểu được những vấn đề cơ bản có tính nhập môn của CNXH khoa học: quá trình hình thành, phát triển của CNXH khoa học; những nội dung cơ bản của CNXH khoa học.	2(2-0-0)	5
5	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	SV hiểu được lịch sử hình thành và phát triển của Đảng Cộng sản Việt Nam, quá trình Đảng lãnh đạo cách mạng qua các thời kỳ, các giai đoạn và những bài học kinh nghiệm rút ra từ trong quá trình lãnh đạo cách mạng. Đặc biệt, môn học dành riêng một phần trình bài khái quát chủ trương và sự chỉ đạo thực hiện công tác thủy lợi của Đảng trên một số lĩnh vực, giúp cho sinh viên hiểu thêm về những ngành nghề mà mình đang theo học tại trường.	2(1.4-0.6)	6
6	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Hệ thống những quan điểm toàn diện và sâu sắc về một số vấn đề cơ bản của cách mạng Việt Nam và những đóng góp về lý luận và thực tiễn của Hồ Chí Minh đối với sự nghiệp cách mạng của dân tộc Việt Nam.	2(1.4-0.6)	7
7	Kỹ năng mềm và tinh thần khởi nghiệp	Giới thiệu các kỹ năng giao tiếp cơ bản: nói, viết. Các kỹ năng về thuyết trình Tinh thần khởi nghiệp	3(1-2-0)	1
8	Giải tích hàm một biến	Môn học trang bị cho sinh viên các nội dung cơ bản về hàm số một biến: giới hạn, tính liên tục, vi phân và tích phân của hàm một biến số cùng các ứng dụng của nó, chuỗi và ứng dụng của khai triển thành chuỗi Taylor.	3 (2-1-0)	1

9	Nhập môn lập trình	Giới thiệu về máy tính và cách máy tính làm việc; làm quen với lập trình cơ bản mình họa bằng ngôn ngữ C. Giải quyết và cài đặt thuật giải một số vấn đề đơn giản trong Toán học, Khoa học và Kỹ thuật.	3(2-1-0)	1
10	Giải tích hàm nhiều biến	Đây là học phần dành cho hàm số nhiều biến. Nội dung bao gồm: Khái niệm hàm nhiều biến, đạo hàm riêng, gradient, cực trị hàm nhiều biến, vi phân toàn phần, tích phân bội, tích phân đường, trường bảo toàn, định lý Green, tích phân mặt, định lý phân nhánh và định lý Stoke.	3 (2-1-0)	2
11	Đại số tuyến tính	Giới thiệu kiến thức cơ bản của Đại số tuyến tính và các ứng dụng của nó trong kỹ thuật. Cung cấp các khái niệm cơ bản của Đại số như vectơ, ma trận, một số phương pháp giải hệ phương trình Đại số, định thức, không gian vectơ, phép biến đổi tuyến tính, một số ứng dụng của Đại số tuyến tính trong kỹ thuật. Đồng thời cũng giới thiệu cho sinh viên một số ứng dụng quan trọng của Đại số tuyến tính trong Công nghệ thông tin như tối ưu hóa, xử lý ảnh, trí tuệ nhân tạo....	3 (2-1-0)	3
12	Xác suất thống kê	Giới thiệu các khái niệm cơ bản về xác suất thống kê: biến cố, các hàm phân phối, các hàm mật độ, biến ngẫu nhiên, kỳ vọng và phương sai của các biến ngẫu nhiên, các hàm phân phối đặc biệt, các mẫu ngẫu nhiên đơn giản, các bài toán ước lượng cho một mẫu và hai mẫu, kiểm định giả thiết cho một mẫu và hai mẫu, hồi quy, tương quan và các ứng dụng của nó.	3 (2-1-0)	4
13	Tiếng Anh I	Cung cấp cho sinh viên vốn từ vựng về các chủ đề, 1 số cấu trúc ngữ pháp cơ bản, luyện tập các kĩ nghe, nói, đọc viết liên quan đến chủ đề của bài học; trang bị những kiến thức ngôn ngữ và giao tiếp để sinh viên có thể hiểu được, thực hành và vận dụng vào các tình huống thực tế hàng ngày.	3(2-1-0)	1
14	Tiếng Anh II	Cung cấp cho sinh viên vốn từ vựng về các chủ đề, 1 số cấu trúc ngữ pháp cơ bản (thì quá khứ đơn, đại từ bất định, tính từ + đại từ sở hữu, lượng từ, cấu trúc so sánh), luyện tập các kĩ nghe, nói, đọc viết liên quan đến chủ đề của bài học;	3(3-0-0)	2
2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp				
2.1. Kiến thức cơ sở khối ngành				

15	Linux và phần mềm mã nguồn mở	Giúp sinh viên có những kiến thức cơ bản về giấy phép mã nguồn mở, hệ điều hành Linux và các phần mềm cơ bản trên Linux sử dụng trong công việc cá nhân và xây dựng các dịch vụ internet. Môn học cũng nhằm tới mục đích giới thiệu cho sinh viên làm quen với việc cài đặt, triển khai và bảo trì các dịch vụ hệ thống và dịch vụ internet trên server; hiểu được cách thức một hệ thống server hoạt động và xử lý các dịch vụ như thế nào.	2(1-0-1)	1
16	Toán rời rạc	Môn học giới thiệu cơ sở toán học trong KHMT, là nền tảng cho nhiều lĩnh vực của khoa học máy tính. Nội dung học phần bao gồm: Phần cơ sở: logic, tập hợp, ánh xạ; Lý thuyết tổ hợp: Bài toán đếm, Bài toán tồn tại, Bài toán liệt kê, Bài toán tối ưu; Lý thuyết đồ thị: Khái niệm đồ thị, Đường đi, Liên thông. Biểu diễn đồ thị, Duyệt đồ thị, Cây, cây khung nhỏ nhất, đường đi ngắn nhất, ...	3 (3-0-0)	2
17	Lập trình nâng cao	Giới thiệu ngôn ngữ lập trình C++. Sử dụng thành thạo C++ trên các bài toán về mảng, xâu ký tự,...Cung cấp cho sinh viên kiến thức về các kiểu dữ liệu có cấu trúc, con trỏ, danh sách liên kết,...	3(2-0-1)	2
18	Lập trình Python	Môn học trang bị cho sinh viên kiến thức về lập trình Python, bao gồm cú pháp cơ bản của ngôn ngữ, các kiểu dữ liệu đặc trưng, lập trình thủ tục, lập trình hàm, làm việc với file và khai thác một số thư viện thông dụng của Python.	3(2-1-0)	2
19	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Môn học giới thiệu các cấu trúc dữ liệu cơ bản và cách cài đặt chúng dùng ngôn ngữ lập trình C++. Các nội dung chính bao gồm: Phân tích thuật toán; Danh sách; Ngăn xếp, hàng đợi; Cây nhị phân tìm kiếm, cây AVL; Bảng băm: Hàng đợi ưu tiên (đồng); Thuật toán sắp xếp; Kỹ thuật thiết kế thuật toán: vét cạn, tham lam, đệ quy, quy hoạch động.	3(2-1-0)	2
20	Cơ sở dữ liệu	Cơ sở dữ liệu là học phần cơ sở ngành bắt buộc cho các ngành CNTT, HTTT và CNPM. Học phần cung cấp các kiến thức về kiến trúc của hệ thống cơ sở dữ liệu (CSDL), Mô hình thực thể - quan hệ, nguyên tắc thiết kế cơ sở dữ liệu ở mức đơn giản, mô hình CSDL quan hệ, đại số quan hệ, ngôn ngữ truy vấn dữ liệu SQL (thực hiện trên SQL Server),	3(2-0-1)	3

		phụ thuộc hàm và khóa, các dạng chuẩn và chuẩn hóa CSDL, tối ưu hoá câu hỏi truy vấn.		
21	Công nghệ phần mềm	Công nghệ phần mềm là học phần cơ sở khối ngành bắt buộc cho các ngành KTPM, CNTT, HTTT. Học phần này trang bị cho sinh viên những khái niệm tổng quan trong công nghệ phần mềm như: <i>dự án phần mềm, quản trị dự án phần mềm, tiến trình phần mềm, mô hình tiến trình phần mềm, yêu cầu phần mềm, thiết kế phần mềm, kiểm thử phần mềm, bảo trì phần mềm</i> . Khi kết thúc học phần, sinh viên hiểu được các kiến thức cơ bản để tạo ra sản phẩm phần mềm chuyên nghiệp.	3(2-0-1)	3
22	Trí tuệ nhân tạo	Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về giải quyết vấn đề bằng tìm kiếm trong không gian trạng thái, cách thức biểu diễn tri thức, suy luận logic và suy luận không chắc chắn. Phần mềm Prolog được sử dụng để minh họa các ví dụ áp dụng giải thuật tìm kiếm và phương pháp suy luận. Khi kết thúc học phần, sinh viên cài đặt được một số chương trình với logic trên Prolog.	3(2-0-1)	3
23	Kiến trúc máy tính	Đây là môn học cơ sở cho các ngành CNTT, HTTT và KTPM, cung cấp cho các sinh viên kiến thức nền tảng về tổ chức và kiến trúc của máy tính, bao gồm: Tổ chức và kiến trúc máy tính, chức năng và cấu trúc máy tính, hệ thống kết nối, các mô đun vào/ra, hệ thống bộ nhớ, bộ xử lý trung tâm, bộ tính toán số học là logic, khối điều khiển. Kết thúc môn học, sinh viên hiểu được rõ ràng và đầy đủ nhất có thể về bản chất và đặc điểm của các hệ thống máy tính hiện đại.	3(2-1-0)	3
24	Nguyên lý lập trình hướng đối tượng	Nguyên lý lập trình hướng đối tượng là học phần cơ sở khối ngành bắt buộc của các ngành KTPM, CNTT, HTTT. Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng liên quan đến nguyên lý lập trình hướng đối tượng C++, như: <i>lớp, biến thành viên, hàm thành viên, hàm tạo, hàm hủy, kế thừa, đa hình, hàm ảo, khuôn mẫu, thư viện chuẩn, không gian tên</i> . Khi kết thúc học phần, sinh viên hiểu được các kiến thức cần thiết để có thể lập trình hướng đối tượng.	3(2-0-1)	3

25	Mạng máy tính	<p>Mạng máy tính là học phần cơ sở ngành bắt buộc cho các ngành CNTT, HTTT và CNPM và là kiến thức cần thiết để học các học phần nâng cao liên quan đến mạng máy tính. Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cấu trúc, các thành phần trong mạng máy tính, mô hình TCP/IP, các vấn đề lý thuyết về xử lý và truyền dữ liệu trong mạng máy tính như điều khiển luồng, điều khiển tắc nghẽn, định tuyến, phát hiện và sửa lỗi. Học phần còn cung cấp kiến thức về các giao thức xử lý tại các tầng trong mô hình TCP/IP bao gồm tầng ứng dụng, tầng giao vận, tầng mạng và tầng liên kết. Khi kết thúc học phần, sinh viên có khả năng lắp đặt, cấu hình cơ bản các thiết bị mạng; hiểu các giao thức chính của mạng Internet như HTTP, DNS, TCP, UDP, IP, RIP, OSPF và giải quyết các vấn đề cơ bản của định tuyến và địa chỉ trong mạng máy tính.</p>	3(2-1-0)	4
26	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin	<p>Học phần này, giới thiệu các khái niệm, công cụ, kỹ thuật và ứng dụng của hệ thống thông tin, đặc biệt là hệ thống thông tin quản lý; Học phần đi sâu vào giới thiệu các khái niệm, phương pháp phân tích hệ thống theo hướng đối tượng. Học tập trung vào các bước tìm hiểu, phân tích và thiết kế hệ thống thông tin</p>	3(2-0-1)	4
27	Tiếng Anh chuyên ngành công nghệ thông tin	<p>Tiếng Anh chuyên ngành Công nghệ thông tin là học phần cơ sở ngành bắt buộc cho các ngành CNTT, HTTT và CNPM, là kiến thức cần thiết để giúp sinh viên dễ dàng tiếp cận các kiến thức chuyên ngành mới được trình bày bằng tiếng Anh. Học phần này trang bị cho sinh viên vốn từ vựng chuyên ngành và ngữ pháp thường dùng trong lĩnh vực Công nghệ thông tin và các lĩnh vực gần, kỹ năng sử dụng từ điển, kỹ năng đọc-nghe-nói-viết tiếng Anh tập trung theo các chủ đề về Công nghệ thông tin. Khi kết thúc học phần, sinh viên có thể vận dụng kiến thức và kỹ năng có được để đọc hiểu được các tài liệu chuyên ngành bằng tiếng Anh, tiếp thu và truyền đạt được các nội dung liên quan đến chuyên ngành bằng tiếng Anh.</p>	3(3-0-0)	4

28	Nền tảng phát triển web	Học phần này, cung cấp các khái niệm và công nghệ phát triển phía máy khách (Client) được sử dụng trong lĩnh vực phát triển web. Học cách sử dụng thành thạo các công nghệ thiết kế giao diện web: HTML5, CSS3, Javascript. Tập trung khám thác các công cụ, các thư viện và các khung phát triển khác nhau (framework) được sử dụng trong phát triển web Front-end.	3(2-0-1)	4
29	Lập trình window	Lập trình Windows là học phần cơ sở khối ngành bắt buộc của các ngành KTPM, CNTT, HTTT. Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức và kỹ năng liên quan đến các kỹ thuật lập trình trong ngôn ngữ C#, cụ thể là lập trình winform. Nội dung môn học bao gồm các kiến thức cơ bản trong lập trình bằng ngôn ngữ C#, các kỹ thuật lập trình window trên C#, kỹ thuật kết nối với cơ sở dữ liệu nhằm giúp sinh viên có khả năng lập trình được những phần mềm ứng dụng trên window. Khi kết thúc học phần, sinh viên lập trình được một ứng dụng winform cơ bản.	3(2-0-1)	4
30	Nguyên lý hệ điều hành	Nguyên lý hệ điều hành là học phần cơ sở ngành bắt buộc cho các ngành CNTT, HTTT và CNPM. Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về hệ điều hành, tiến trình và luồng, liên lạc giữa các tiến trình, bế tắc, điều độ CPU, các khái niệm về quản lý bộ nhớ, phân đoạn và phân trang bộ nhớ, quản lý thiết bị, các khái niệm về cấu trúc hệ thống file và cấu trúc thư mục... Khi kết thúc học phần, sinh viên sẽ hiểu được bản chất hoạt động bên trong của hệ thống máy tính.	3(3-0-0)	5
2.2. Kiến thức cơ sở ngành				
31	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức về hệ quản trị cơ sở dữ liệu, vai trò và chức năng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu, cụ thể là Microsoft SQL Server. Sinh viên hiểu được các đối tượng trong SQL Server, từ đó rèn luyện được kỹ năng lập trình ứng dụng trên các đối tượng đó. Ngoài ra, sinh viên hiểu được quá trình tương tác giữa hệ quản trị cơ sở dữ liệu với các phần mềm ứng dụng cơ sở dữ liệu, và bước đầu biết cách tự xây dựng một chương trình ứng dụng kết nối với dữ liệu thông qua một hệ	3(2-0-1)	5

		<p>quản trị CSDL. Học phần cung cấp những kiến thức về:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tổng quan về hệ quản trị cơ sở dữ liệu Microsoft SQL Server - Các đối tượng trong SQL Server - Lập trình trên SQL Server - SQL Server và lập trình ứng dụng - Các tác vụ quản trị hệ thống 		
32	Công nghệ Web	<p>Học phần này, cung cấp cho học viên kiến thức lập trình trên nền tảng web phía client, server. Trang bị các kiến thức hoàn thành xây dựng mockup (phía client) của ứng dụng web hoặc mobile dựa trên HTML, CSS, JS và các công nghệ mới nhất (jQuery, Angular, Ionic) với kiến thức đã học ở môn nền tảng phát triển web. Đồng thời biết sử dụng ngôn ngữ lập trình phía server (PHP, Node.js) để tạo ứng dụng hoàn chỉnh với các chức năng hoàn thiện và phù hợp với thực tế. Sinh viên cần hiểu và sử dụng được kiến trúc framework mới nhất trong dự án của mình.</p>	3(2-0-1)	5
33	An toàn và bảo mật thông tin	<p>An toàn và bảo mật thông tin là học phần cơ sở ngành bắt buộc cho các ngành CNTT và HTTT. Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về mật mã, các thuật toán mã hoá đối xứng và bất đối xứng, chứng thực và chữ ký số, an ninh IP, an ninh Web, an ninh giao dịch điện tử, các hình thức tấn hệ thống, giới thiệu một số phần mềm gây hại như virus và sâu máy tính, cách phòng chống, nguyên tắc hoạt động của firewall... Khi kết thúc học phần, sinh viên sẽ nắm được các nguyên tắc đảm bảo an toàn cho hệ thống thông tin.</p>	3(3-0-0)	6
34	Quản lý dự án Công nghệ thông tin	<p>Học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về thiết kế, quản lý và điều hành các dự án CNTT và một số kiến thức, kỹ năng để tổ chức và tham gia đấu thầu dự án CNTT. Học phần cũng rèn luyện cho sinh viên kỹ năng làm việc theo nhóm và kỹ năng lãnh đạo nhóm dự án. Đây là một mảng kiến thức quan trọng, giúp sinh viên có khả năng tham gia thực hiện và quản lý các dự án CNTT sau khi ra trường</p>	3(3-0-0)	5

35	Học máy	<p>Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các mô hình (không giám sát và có giám sát); bài toán phân loại, phân cụm, và bài toán hồi quy; các giải thuật học máy cơ bản như hồi quy tuyến tính, KNN, K-mean, PCA, Gradient, Học Perceptron, Decision tree, Hồi quy Logistic, SVM, Học kết hợp, và phương pháp đánh giá một hệ thống phân lớp. Ngôn ngữ lập trình python được sử dụng để minh họa các ví dụ áp dụng giải thuật học máy. Khi kết thúc học phần, sinh viên cài đặt được một số thuật toán học máy cơ bản.</p>	3(2-1-0)	5
36	Khai phá dữ liệu	<p>Học phần này, cung cấp kiến thức tổng quan về quy trình khai phá dữ liệu và khám phá tri thức, giới thiệu các phương pháp tiền xử lý dữ liệu cũng như các kỹ thuật thường dùng trong khai phá dữ liệu (hồi quy dữ liệu, phân lớp và dự đoán dữ liệu, phân cụm dữ liệu và luật kết hợp). Ngoài ra học phần cũng giới thiệu về các ứng dụng của khai phá dữ liệu trong thực tế, và cung cấp cho người học cách thức giải quyết một số bài toán về phân tích xử lý dữ liệu lớn.</p>	3(2-0-1)	6
37	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	<p>Môn học này, cung cấp các kiến thức cho việc phát triển các ứng dụng cho nền tảng di động. Nội dung sẽ mô tả lý thuyết chung về việc phát triển ứng dụng trên nền tảng di động, kiến trúc, vòng đời, xử lý sự kiện, các điều khiển trong một ứng dụng di động, cách thức kết nối client-server và các dịch vụ cơ bản khác cho dịch vụ di động. Dùng nền tảng Android để mô tả cho việc phát triển ứng dụng</p>	3(2-0-1)	6
38	Phân tích dữ liệu lớn	<p>Học phần này, tập trung vào các nội dung bao gồm: các kiến thức nền tảng và các phương pháp, công cụ cần thiết cho khoa học dữ liệu và xử lý những nguồn dữ liệu khổng lồ vượt quá khả năng lưu trữ, tính toán ở những máy tính đơn lẻ. Kiến thức môn học tập trung vào các khái niệm, nguyên lý và kỹ thuật ứng dụng khai phá dữ liệu để phân tích dữ liệu lớn, giới thiệu đến sinh viên các kỹ năng thực hành trên Map-Reduce kết hợp với môi trường R nhằm quản trị các nguồn dữ liệu lớn và khai thác, tính toán phân tán</p>	3(2-0-1)	7

39	Hệ thống kinh doanh thông minh	Môn học cung cấp những kiến thức về: 1. Kiến trúc hệ thống kinh doanh thông minh. 2. Ứng dụng hệ thống kinh doanh thông minh trong các tổ chức – doanh nghiệp. 3. Triển khai hệ thống kinh doanh thông minh, cách tổ chức, thu thập và phân tích dữ liệu. 4. Các công cụ, thuật toán ứng dụng cho hệ thống kinh doanh thông minh. 5. Hướng phát triển về ứng dụng cũng như nghiên cứu của hệ thống kinh doanh thông minh trong thế kỉ 21	3(2-0-1)	7
40	Chuyên đề CNTT	Sinh viên được các đơn vị cơ sở (các Viện khoa học kỹ thuật, công ty phần mềm hoặc các trung tâm công nghệ thông tin trong và ngoài ngành) đến thảo luận về các kiến thức thực tế. Kết thúc môn học sinh viên báo cáo kết quả thu hoạch với Bộ môn	3(0-0-3)	7
2.3. Thực tập và học phần tốt nghiệp				
42	Thực tập tốt nghiệp Hệ thống thông tin	Sinh viên thực tập tại các đơn vị cơ sở (các Viện khoa học kỹ thuật, công ty phần mềm hoặc các trung tâm công nghệ thông tin trong và ngoài ngành); sau đó thực tập tại Trường. Kết thúc quá trình thực tập tốt nghiệp sinh viên báo cáo kết quả thực tập với Bộ môn.	4(0-4-0)	8
43	Học phần Tốt nghiệp	SV thực hiện học phần TN theo sự hướng dẫn của GV trong thời gian khoảng 3 tháng. Bảo vệ ĐATN tại hội đồng chấm ĐATN theo quyết định của Hiệu trưởng.	10	8
2.4. Kiến thức tự chọn				
Nhóm tự chọn 1,2				
1	Hệ thống thông tin địa lý	Hệ thống thông tin địa lý là hệ thống thông tin được thiết kế chuyên biệt cho quản lý dữ liệu không gian. Môn học cung cấp các kiến thức giúp sinh viên có kiến thức cơ bản và kỹ năng phát triển hệ thống GIS gồm CSDL không gian, phân tích và truy vấn dữ liệu không gian, kỹ thuật phân tích dữ liệu không gian, phần mềm GIS và phát triển ứng dụng GIS. Các khái niệm dữ liệu không gian địa lý được đề cập là các phép chiếu bản đồ, dữ liệu địa lý và các phép phân tích không gian và lập bản đồ web. Các	3(2-0-1)	6

		khái niệm cơ sở dữ liệu về xây dựng và thao tác cơ sở dữ liệu không gian, SQL, truy vấn không gian và tích hợp dữ liệu đồ họa và bảng. Các công cụ được sử dụng để lập trình ứng dụng WebGIS gồm hệ quản trị cơ sở dữ liệu không gian PostgreSQL và PostGIS, phần mềm ứng dụng QGIS.		
2	Chuỗi khối và công nghệ sổ cái phân tán	Môn học trang bị cho sinh viên kiến thức về blockchain và công nghệ sổ cái phân tán, cách blockchain áp dụng vào hệ thống thanh toán, cách blockchain áp dụng vào chuỗi cung ứng, cách blockchain áp dụng vào truy xuất xuất xứ và tự động hóa hợp đồng điện tử. Môn học cũng trang bị cho sinh viên kiến thức về hoạt động ở mức độ cốt lõi của hệ thống sổ cái phân tán, các vấn đề cần khắc phục và cơ chế đánh giá tin cậy của hệ thống.	3(2-1-0)	6
3	Xử lý ảnh	Môn học giới thiệu các nguyên tắc cơ bản của xử lý ảnh và thao tác, bao gồm các chủ đề sau: giới thiệu về xử lý hình ảnh kỹ thuật số, thu thập và hiển thị hình ảnh, hiển thị màu sắc, thao tác trên điểm ảnh, các bộ lọc ảnh tuyến tính, nâng cao chất lượng ảnh, phân đoạn hình ảnh, phục hồi hình ảnh và nén hình ảnh, nhận dạng đối tượng.	3(2-1-0)	6
4	Thuật toán ứng dụng	Giúp cho sinh viên ứng dụng thuật toán vào phát triển phần mềm trong thực tế: <i>phân tích – thiết kế – cài đặt và tối ưu thuật toán</i> , từ vấn đề đến giải pháp. Các chủ đề ứng dụng cơ bản: Thuật toán quay lui, nhánh cận; Thuật toán tham lam; Chia để trị; Quy hoạch động; Sắp xếp; Các thuật toán đồ thị cơ bản với BFS, DFS và một số bài toán trên đồ thị.	3(2-0-1)	6
5	Nhập môn điện toán đám mây	Học phần này, cung cấp các kiến thức lý thuyết và thực tiễn về các chủ đề căn bản liên quan đến công nghệ điện toán đám mây. Nội dung học phần tập trung tìm hiểu và phân biệt được các mô hình dịch vụ đám mây khác nhau (IaaS, PaaS, SaaS và BPaaS).	3(2-0-1)	6
6	Tính toán mềm	Cung cấp cho người học khái niệm cơ bản về Tính toán mềm, các hướng tiếp cận để giải quyết bài toán với thông tin mờ, các lĩnh vực nghiên cứu và các lĩnh vực liên quan tới môn học. Sau khi học xong các khái niệm và kỹ thuật trong tính toán mềm người học có thể sử dụng các kiến thức đã được trang bị để giải quyết bài toán có sử dụng	3(2-0-1)	6

		thông tin mờ. Cụ thể như trong lĩnh vực tài chính: dự đoán thị trường chứng khoán, tiếp cận quy hoạch phi tuyến mờ để lựa chọn danh mục đầu tư, tiếp cận nơ-ron mờ để mô hình hóa rủi ro trên các danh mục đầu tư		
7	Thống kê ứng dụng	Giới thiệu các phương pháp thống kê cơ bản và sử dụng phần mềm để giải quyết các bài toán về mô hình hồi quy tuyến tính tổng quát: bài toán xây dựng khoảng ước lượng của hệ số hồi quy và kiểm định giả thuyết thống kê về hệ số hồi quy để đánh giá tác động của các biến độc lập trong mô hình; áp dụng mô hình hồi quy tuyến tính tổng quát để dự báo giá trị của biến phụ thuộc và đánh giá sai số dự báo.	3(2-1-0)	6
Nhóm tự chọn 3,4				
1	Đa phương tiện	Môn học bao hàm những kiến thức tổng quan về multimedia và các lĩnh vực ứng dụng; Các yêu cầu đối với hệ thống multimedia nhằm đảm bảo chất lượng dịch vụ; Các nguyên tắc, quy trình, công cụ xây dựng và phát triển ứng dụng và tìm hiểu về các loại dữ liệu multimedia và kỹ thuật nén. Môn học có ý nghĩa, vai trò trong việc hỗ trợ sinh viên có tầm nhìn tổng quan và kỹ năng về truyền thông đa phương tiện – Một lĩnh vực thiết yếu không thể thiếu trong cuộc sống hiện đại.	3(2-0-1)	7
2	Đồ họa máy tính	Học phần giới thiệu các khái niệm và thuật toán của đồ họa máy tính 2D/3D và các ứng dụng của công nghệ đồ họa máy tính. Mục tiêu chính là cho sinh viên tiếp cận với các công nghệ đồ họa hiện tại và cho SV thấy cách những công nghệ này có thể được sử dụng để giải quyết các vấn đề trong thế giới thực. Nội dung chính của học phần này bao gồm: Tổng quan đồ họa máy tính, các thuật toán vẽ đối tượng đồ họa cơ sở, các phép biến đổi đồ họa 2D/3D, hiển thị đồ họa 3D.	3(2-1-0)	7
3	Hệ hỗ trợ hướng dữ liệu	Mô tả quy trình xây dựng một hệ hỗ trợ quyết định dựa trên dữ liệu, phân tích dữ liệu để đưa ra các yếu tố ảnh hưởng khi ra quyết định, sự trợ giúp của công nghệ trong quá trình ra quyết định.	3(2-1-0)	7

4	Truy hồi thông tin và tìm kiếm web	Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các hệ truy hồi thông tin và máy tìm kiếm web. Các nội dung chính: thu thập, xử lý, lập chỉ mục, truy vấn, tổ chức và phân loại các tài liệu dạng văn bản bao gồm các tài liệu siêu văn bản sẵn có trên web, lập trình các tác vụ truy hồi thông tin dùng ngôn ngữ lập trình Python và các thư viện phù hợp.	3(2-1-0)	7
5	Quản trị hệ thống thông tin	Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên kiến thức tổng quát về hệ thống thông tin; ý nghĩa, mối quan hệ và vị trí của hệ thống thông tin đối với các tổ chức; một số hệ thống thông tin cụ thể (thương mại điện tử và hệ thống xử lý giao dịch, hệ thống thông tin quản lý và hệ thống hỗ trợ ra quyết định, trí tuệ nhân tạo, thực tại ảo, hệ chuyên gia, khai phá dữ liệu,...); cách thức phát triển hệ thống thông tin cũng như các vấn đề về bảo mật, riêng tư và đạo đức liên quan đến phát triển và sử dụng hệ thống thông tin...	3(2-1-0)	7
6	Kết nối vạn vật và ứng dụng	Kết nối vạn vật (IoT) và ứng dụng là học phần tự chọn cho ngành CNTT, HTTT và CNPM. Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản liên quan đến các thành phần của một mạng kết nối vạn vật bao gồm phần hệ thống nhúng (hệ điều hành nhúng, driver, các loại cảm biến, và các giao tiếp cơ bản của hệ thống nhúng); phần cơ sở hạ tầng đám mây và dịch vụ cho IoT (ví dụ Google IoT core, và AWS IoT core); các loại mạng không dây (ví dụ, WiFi, Nb-IoT, Bluetooth) và các giao thức truyền dữ liệu (ví dụ, CoAP, MQTT, HTTP) và định dạng dữ liệu trong mạng kết nối vạn vật. Học phần này cũng sẽ thảo luận một số ứng dụng cụ thể của IoT như nhà thông minh, thành phố thông minh. Kết thúc học phần, sinh viên có thể hiểu được các thành phần và luồng dữ liệu của mạng IoT, và những ứng dụng của IoT.	3(2-1-0)	7

23	Kiến trúc máy tính	3					x			x	x						
24	Nguyên lý lập trình hướng đối tượng	3					x		x		x						
25	Mạng máy tính	3			x					x							
26	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	3			x	x				x	x						
27	Tiếng Anh chuyên ngành công nghệ thông tin	3											x				
28	Nền tảng phát triển web	3							x								
29	Lập trình Windows	3							x								
30	Nguyên lý hệ điều hành	3					x			x	x						

2.2. Kiến thức cơ sở ngành

31	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	3					x				x						
32	Công nghệ Web	3							x								
33	An toàn và bảo mật thông tin	3					x				x						
34	Quản lý dự án công nghệ thông tin	3						x				x					
35	Học máy	3					x				x						
36	Khai phá dữ liệu	3					x				x						
37	Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động	3							x								
38	Phân tích dữ liệu lớn	3						x				x					
39	Hệ thống kinh doanh thông minh	3						x				x					
40	Chuyên đề hệ thống thông tin	3						x				x		x	x	x	x
41	Thực tập tốt nghiệp	4					x	x			x	x	x	x	x	x	x
42	Học phần tốt nghiệp	10			x	x				x	x	x	x	x	x	x	x

2.3. Kiến thức tự chọn

Nhóm tự chọn 1,2

1	Hệ thống thông tin địa lý	3					x				x						
2	Chuỗi khối và công nghệ số cái phân tán	3						x				x					
3	Xử lý ảnh	3					x				x						

4	Thuật toán ứng dụng	3			x													
5	Nhập môn điện toán đám mây	3				x				x								
6	Tính toán mềm	3						x				x						
7	Thống kê ứng dụng	3				x												
Nhóm tự chọn 3, 4																		
1	Đa phương tiện	3				x					x							
2	Đồ họa máy tính	3				x					x							
3	Hệ hỗ trợ hướng dữ liệu	3				x					x							
4	Truy hỏi thông tin và tìm kiếm web	3				x					x							
5	Quản trị Hệ thống thông tin	3						x				x						
6	Kết nối vạn vật và ứng dụng	3				x					x							

Hà Nội, ngày 18 tháng 02 năm 2023.

Trưởng Khoa

PGS.TS Nguyễn Hữu Quỳnh