

Số: 792/QĐ-HV

Hà Nội, ngày 19 tháng 6 năm 2023

QUYẾT ĐỊNH

**Ban hành Chương trình giáo dục đại học Chất lượng cao
ngành Công nghệ thông tin trình độ đại học hệ chính quy**

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 **Chương trình giáo dục đại học Chất lượng cao ngành Công nghệ thông tin, mã số 7480201** trình độ đại học hệ chính quy của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông (Chi tiết kèm theo).

Điều 2. Chương trình giáo dục đại học Chất lượng cao ngành Công nghệ thông tin được áp dụng kể từ khóa 2022 trở đi.

Điều 3. Quyết định có hiệu lực thi hành kể từ ngày ký.

Điều 4. 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, Giám đốc Trung tâm đào tạo quốc tế và Trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định./

Nơi nhận:

- Như Điều 4;
- Bộ GD&ĐT (để b/c);
- Bộ TT&TT (để b/c);
- Ban Giám đốc HV;
- Lưu VT, ĐT (03).



CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

Tên chương trình: **Công nghệ thông tin – Chất lượng cao**

Ngành đào tạo (tiếng Việt): **Công nghệ thông tin**

Ngành đào tạo (tiếng Anh): **Information Technology**

Trình độ đào tạo: **Đại học**

Mã số: **7480201**

Hình thức đào tạo: **Chính quy**

(Ban hành theo Quyết định số 790/QĐ-HV ngày 19 tháng 6 năm 2023 của Giám đốc Học viện)

1. MỤC TIÊU

1.1 Mục tiêu chung (Goals)

Chương trình đào tạo chất lượng cao ngành Công nghệ thông tin của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông có mục tiêu trang bị cho sinh viên các kỹ năng nghề nghiệp về công nghệ thông tin bao gồm cả chuyên môn, đạo đức, và kỹ năng mềm; sinh viên sau khi tốt nghiệp có khả năng thích nghi với môi trường làm việc quốc tế, năng động, và sáng tạo; phù hợp với Tầm nhìn và Sứ mạng, đảm bảo triết lý giáo dục “*Tri thức – Sáng tạo – Đạo đức – Trách nhiệm*” của Học viện và hướng tới đào tạo những con người “*vừa có tài vừa có đức*” để đóng góp cho sự phát triển chung của đất nước, của nhân loại.

(The objectives of the Information Technology honors program at PTIT are to prepare students for future work and careers in computing with proficiency and integrity. Graduates can work in international, dynamic, and creative corporations. The program is part of the development strategy of PTIT with the content "Knowledge - Creativity - Ethics - Responsibility").

1.2 Mục tiêu cụ thể (Program Objectives - POs)

1.2.1 Về Kiến thức (Knowledge):

PO1: Trang bị cho sinh viên các kiến thức giáo dục đại cương về Lý luận chính trị, Khoa học tự nhiên và xã hội; chú trọng vào Toán học là nền tảng tiền đề cho ngành đào tạo.

(Equip students with general educational knowledge of The Theory of Marxism Leninism and Ho Chi Minh Thought, Natural Science; Focusing on Mathematics is the foundation for the training industry).

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.

(Equip students with knowledge of Mathematics specialized in information technology, computer programming, computer systems, important applications of information technology).

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.

(Equips the final year students with in-depth knowledge in one or more of the following areas: software design, development, and testing; data science, artificial intelligence and machine learning; information system analysis, design, and development).

1.2.2 Về Kỹ năng (Skills):

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.

(Work professionally in one or more of the following areas: software design, developing, and testing; data science, machine learning engineering; computer science research; information systems).

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

(Work effectively in a variety of contexts, both as individuals and in team environments).

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.

(Engage in lifelong learning to remain effective professionals in a constantly changing world of technology).

1.2.3 Về Thái độ (Attitude):

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

(Be aware of professional and societal responsibilities, and committed to ethical actions).

1.2.4 Trình độ ngoại ngữ và tin học (English & Informatics):

PO8: Sử dụng tiếng Anh thành thạo, làm việc hiệu quả trong môi trường quốc tế.

(Use English in work, and work effectively in an international environment).

PO9: Thành thạo kỹ năng số, bao gồm các kỹ năng về tin học văn phòng; sử dụng, khai thác Internet và các phần mềm thông dụng khác trong công việc và học tập.

(Use digital skills effectively in work, including office information technology skills; exploit the Internet and other popular software in work and study).

1.2.5 Vị trí làm việc sau tốt nghiệp (Job Positions):

Sau khi tốt nghiệp sinh viên có thể đảm nhận tốt các vị trí công việc sau (Graduates of the program can take up the following positions):

- Cán bộ kỹ thuật, quản lý, điều hành trong lĩnh vực công nghệ thông tin *(Technical, managerial and executive officers in information technology sector);*

- Lập trình viên, các nhà quản trị hệ thống, các nhà phân tích thiết kế hệ thống thông tin (*Programmers, system administrators, information system analyst and designer*);
- Làm việc trong các dự án với vai trò là người quản trị dự án về công nghệ thông tin (*Project Administrator in information technology projects*);
- 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 (*Information technology researcher and lectures at research centers and training institutions*);
- Có thể tiếp tục học tiếp lên trình độ sau đại học ở trong nước và nước ngoài (*Continue to study to graduate level abroad*).

2. CHUẨN ĐẦU RA (Learning Outcomes – LOs)

2.1. Chuẩn về kiến thức (Knowledge)

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

(Apply the knowledge of The Theory of Marxism Leninism and Ho Chi Minh Thought, Natural and Social Science focusing on Mathematics in studying and working).

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.

(Apply the base-building knowledge of information technology, including computer systems, computer programming, computer network and security, databases, software development, artificial intelligence, important applications of information technology in studying and working).

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).

(Apply the in-depth knowledge of software design, development, installation, operation and maintenance (with a major in Software Engineering); collecting, processing, analyzing data and building intelligent systems (with a major in Artificial Intelligence); and building, developing and deploying information systems (with a major in Information Systems) in studying and working).

2.2. Chuẩn về kỹ năng (Skills)

2.2.1 Kỹ năng nghề nghiệp chung (General Career Skills)

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.

(Apply the knowledge of mathematics, science, and engineering to identify, formulate, and solve engineering problems).

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

(Design and conduct experiments, as well to analyze and interpret data).

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.

(Design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability).

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

(Identify, formulate, and solve engineering problems).

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

(Demonstrate a working knowledge of contemporary issues).

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

(Apply the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice).

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

(Transition from engineering concepts and theory to real engineering applications).

2.2.2 Kỹ năng nghề nghiệp chuyên ngành (Specialized Career Skills)

a) Chuyên ngành Công nghệ phần mềm (Software Engineering)

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

(Capture and analyze in detail user requirements).

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

(Design and develop a software system that meets the real requirements).

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

(Estimate and plan a software project).

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.

(Build a test plan, run a test plan and assure the quality as well as manage the documents of a software project).

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

(Creatively apply the learned knowledge to resolve the main issues in the software development domain).

b) Chuyên ngành Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence)

LO11: Tiến hành thu thập dữ liệu, các thông tin liên quan cho việc xây dựng các hệ thống thông minh.

(Enhance data collection procedures to include information that is relevant for building intelligent systems).

LO12: Tiến hành tiền xử lý dữ liệu, làm sạch dữ liệu, và trực quan hóa dữ liệu.

(Conduct data preprocessing, data cleaning, and data visualization).

LO13: Lựa chọn đặc trưng, xây dựng và tối ưu các mô hình phân tích dữ liệu sử dụng các kỹ thuật học máy.

(Select features, build, and optimize data analysis models using machine learning techniques).

LO14: Lựa chọn các thuật toán học máy/khai phá dữ liệu phù hợp để xây dựng các hệ thống thông minh.

(Select suitable data mining/machine learning algorithms to build intelligent systems).

LO15: Áp dụng các tri thức đã học để phát triển và giải quyết các vấn đề chính trong các dự án trí tuệ nhân tạo.

(Apply the learned knowledge to develop and resolve the main issues in artificial intelligence projects).

c) Chuyên ngành Hệ thống thông tin (Information Systems)

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

(Select processes and solutions about hardware, software, and data for building information systems).

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

(Apply the learned knowledge about systems to evaluate and resolve the problems of information systems).

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

(Define and specify technical solutions and systems integration).

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

(Data capturing, storing, processing, communication, analysis and mining).

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

(Apply the knowledge about data analysis and mining for building information systems).

2.2.3 Kỹ năng mềm (Soft Skills)

LO16: Hoạt động trong các nhóm đa ngành; giao tiếp, làm việc trong môi trường quốc tế (*Function on multidisciplinary teams and Communicate effectively in an international environment*).

LO17: Đạt trình độ tiếng Anh TOEFL iBT 70 điểm hoặc IELTS 6.0 trở lên hoặc tương đương.

(*Attain English level TOEFL iBT 70 or IELTS 6.0 or equivalent*).

2.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm (Autonomy and self-responsibility)

LO18: Hiểu rõ đạo đức và trách nhiệm nghề nghiệp (*Understand professional and ethical responsibility*).

LO19: Hiểu được sự ảnh hưởng của các giải pháp công nghệ trong ngữ cảnh môi trường, kinh tế, xã hội toàn cầu (*Understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context*).

3. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TOÀN KHÓA: 154 tín chỉ (không bao gồm kiến thức Giáo dục quốc phòng, Giáo dục thể chất và Kỹ năng mềm).

4. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH VÀ YÊU CẦU ĐẦU VÀO:

a) 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.

Hoặc:

a) Là thí sinh đã trúng tuyển vào đại học hệ chính quy ở các ngành thuộc Nhóm ngành Kỹ thuật trong kỳ thi tuyển sinh đại học hệ chính quy của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông;

b) Có trình độ tiếng Anh tối thiểu từ TOEFL iBT 31 điểm hoặc IELTS 4,0 điểm trở lên (tương đương với trình độ Bậc 3/6 theo khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc của Việt Nam) hoặc tương đương (thí sinh chưa đạt yêu cầu trình độ tiếng Anh sẽ phải học khóa học tiếng Anh tăng cường trong học kỳ đầu tiên);

5. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP

5.1 Quy trình đào tạo

Chương trình đào tạo được thực hiện trong 4,5 năm gồm 9 học kỳ, trong đó 8 học kỳ tích lũy kiến thức tại Học viện và 1 kỳ thực tập tại cơ sở thực tế và thực hiện đồ án tốt nghiệp. Khuyến khích sinh viên làm đồ án tốt nghiệp bằng tiếng Anh.

Sinh viên được đào tạo theo học chế tín chỉ, áp dụng Quy chế đào tạo tín chỉ hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo, của Học viện và Quy định tổ chức đào tạo hệ chất lượng cao 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 – Chất lượng cao (The Degree of Engineer – Information Technology (HONORS))** khi hội đủ các tiêu chuẩn theo Quy chế đào tạo đại học hệ chính quy theo học chế tín chỉ.

6. 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 chỉ yêu cầu đạt, không tính vào điểm trung bình học tập): Từ 5,0 trở lên, điểm chữ là P			

7. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO (PROGRAM CURRICULUM)

7.1 Cấu trúc chương trình đào tạo (Educational Knowledge Structure)

STT	Khối kiến thức (Knowledge Structure)	Số tín chỉ/Credits
1.	Khối kiến thức giáo dục đại cương (Foundation Knowledge)	58
1.1	Khối kiến thức chung (General Knowledge)	38
1.1.1	Lý luận chính trị (Political Theory)	11
1.1.2	Tiếng Anh (English)	24
1.1.3	Tin học (Basic Information Technology)	3
1.2	Khối kiến thức khoa học tự nhiên và xã hội (Natural and Social Science Knowledge)	20
2.	Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (Professional Educational Knowledge)	80
2.1	Khối kiến thức cơ sở (Major Fundamental Knowledge)	58
2.2	Khối kiến thức chuyên ngành (Professional Educational Knowledge)	22
3.	Thực tập và Tốt nghiệp (Internship and Thesis)	16
	Tổng cộng	154

7.2 Nội dung chương trình đào tạo (Program Curriculum)

7.2.1. Khối kiến thức chung (General Knowledge)

TT	Tên môn học /Course Name	Mã số môn học/Course Code	Số tín chỉ/ Credit	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Ngôn ngữ giảng dạy
				Lý thuyết	Bài tập			
1	Triết học Mác-Lênin	BAS1150	3	34	10		1	Tiếng Việt
2	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	BAS1151	2	24	6			Tiếng Việt
3	Tư tưởng Hồ Chí Minh	BAS1122	2	24	6			Tiếng Việt
4	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	BAS1153	2	24	6			Tiếng Việt
5	Chủ nghĩa xã hội khoa học	BAS1152	2	24	6			Tiếng Việt
6	Introduction to Computing and Programming (Nhập môn tin học và lập trình)	INT11117_CLC	3	30	8	6	1	Tiếng Việt
7	Tiếng Anh (Course 1)_CLC (*)	BAS1162_CLC	8					Tiếng Anh
8	Tiếng Anh (Course 2)_CLC	BAS1163_CLC	8					Tiếng Anh
9	Tiếng Anh (Course 3)_CLC	BAS1164_CLC	8					Tiếng Anh
	Tổng cộng		42					
Giáo dục thể chất và giáo dục quốc phòng								
1	Giáo dục thể chất 1 <i>Physical Education 1</i>	BAS1106	2	2		26	2	Tiếng Việt
2	Giáo dục thể chất 2 <i>Physical Education 2</i>	BAS1107	2	2		26	2	Tiếng Việt
3	Giáo dục Quốc phòng <i>Military Education</i>	BAS1105	7,5					Tiếng Việt
Kiến thức các môn kỹ năng								
1	Kỹ năng tạo lập văn bản <i>Document-writing skills</i>	SKD1103	1	6	8		1	Tiếng Việt
2	Kỹ năng thuyết trình <i>Presentation skills</i>	SKD1101	1	6	8		1	Tiếng Việt
3	Kỹ năng làm việc nhóm <i>Teamwork skills</i>	SKD1102	1	6	8		1	Tiếng Việt

(*): Điều kiện để đăng ký học học phần tiếng Anh Course 1_CLC trong chương trình là sinh viên phải đạt trình độ tiếng Anh từ 360 điểm theo bài thi TOEFL ITP Placement Test trở lên hoặc tương đương; các thí sinh chưa đạt mức điểm trên sẽ phải hoàn thành học phần tiếng Anh bổ trợ Course 0_CLC.

7.2.2. Kiến thức Khoa học tự nhiên và xã hội (Natural and Social Science Knowledge)

TT	Tên môn học/Course Name	Mã số môn học/ Course Code	Số tín chỉ/ Credit	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Ngôn ngữ giảng dạy
				Lý thuyết	Bài tập			
12	Calculus 1 (Giải tích 1)	BAS1203_CLC	3	36	8		1	Tiếng Việt
13	Calculus 2 (Giải tích 2)	BAS1204_CLC	3	36	8		1	Tiếng Việt
14	Algebra (Đại số)	BAS1201_CLC	3	36	8		1	Tiếng Việt
15	Physics 1 (Vật lý 1 và thí nghiệm)	BAS1224_CLC	4	42	6	8	4	Tiếng Việt

TT	Tên môn học/Course Name	Mã số môn học/ Course Code	Số tín chỉ/ Credit	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Ngôn ngữ giảng dạy
				Lý thuyết	Bài tập			
16	Probability and Statistics (Xác suất thống kê)	BAS1269_CLC	3	36	8		1	Tiếng Việt
10	Scientific Research Methodologies (Phương pháp luận nghiên cứu khoa học)	SKD1108	2	18	6		6	Tiếng Việt
11	General Law (Pháp luật đại cương)	BSA1221_CLC	2	24	6			Tiếng Việt
	Tổng cộng		16					

7.2.3. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp (Professional Educational Knowledge)

7.2.3.1. Kiến thức cơ sở (Major Fundamental Knowledge)

TT	Tên môn học/Course Name	Mã số môn học/Course Code	Số tín chỉ/ Credit	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm / Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Ngôn ngữ giảng dạy
				Lý thuyết	Bài tập			
17	Digital Electronics (Điện tử số)	ELE1309_CLC	3	32	8	4	1	Tiếng Việt
18	Python Programming (Lập trình Python)	INT14119_CLC	3	30	8	6	1	Tiếng Việt
19	Discrete Mathematics 1 (Toán rời rạc 1)	INT1358_CLC	3	36	8		1	Tiếng Việt
20	Discrete Mathematics 2 (Toán rời rạc 2)	INT1359_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
21	Programming with C++ (Ngôn ngữ lập trình C++)	INT1339_CLC	3	30	8	6	1	Tiếng Việt
22	Data Structures and Algorithms (Cấu trúc dữ liệu và giải thuật)	INT1306_CLC	3	30	8	6	1	Tiếng Việt
23	Databases (Cơ sở dữ liệu)	INT1313_CLC	3	32	9	4		Tiếng Anh
24	Database Management Systems (Hệ quản trị cơ sở dữ liệu)	INT14167_CLC	3	32	4	8	1	Tiếng Anh
25	Computer Architecture (Kiến trúc máy tính)	INT13145_CLC	3	30	15			Tiếng Anh
26	Operating Systems (Hệ điều hành)	INT1319_CLC	3	34	10		1	Tiếng Việt
27	Object-Oriented Programming (Lập trình hướng đối tượng)	INT1332_CLC	3	30	8	6	1	Tiếng Việt
28	Computer Networks (Mạng máy tính)	INT1336_CLC	3	36	5	4		Tiếng Anh
29	Introduction to Software Engineering (Nhập môn công nghệ phần mềm)	INT1340_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
30	Introduction to Artificial Intelligence (Nhập môn trí tuệ nhân tạo)	INT1341_CLC	3	32	12		1	Tiếng Anh
31	Analysis and Design of Information Systems (Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin)	INT1342_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh

TT	Tên môn học/Course Name	Mã số môn học/Course Code	Số tín chỉ/ Credit	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm / Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Ngôn ngữ giảng dạy
				Lý thuyết	Bài tập			
32	Web Programming (Lập trình Web)	INT1434_CLC	3	30	9	6		Tiếng Anh
33	Fundamentals of Information Security (Cơ sở an toàn thông tin)	INT1472_CLC	3	30	8	7		Tiếng Việt
34	Mobile Application Development (Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động)	INT1449_CLC	3	30	8	6	1	Tiếng Việt
35	Internship (Thực tập cơ sở)	INT13187_CLC	4					
Tổng cộng			58					

7.2.3.2. Kiến thức chuyên ngành (Professional Educational Knowledge)

Chuyên ngành Công nghệ phần mềm (Software Engineering)

TT	Tên môn học/Course Name	Mã số môn học/Course Code	Số tín chỉ/ Credit	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm / Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Ngôn ngữ giảng dạy
				Lý thuyết	Bài tập			
36	Software Project Management (Quản lý dự án phần mềm)	INT1450_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
37	Software Requirement Analysis (Phân tích yêu cầu phần mềm)	INT14178_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
38	Software Architecture and Design (Kiến trúc và thiết kế phần mềm)	INT1427_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
39	Software Quality Assurance (Đảm bảo chất lượng phần mềm)	INT1416_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
40	Advanced Topics in Software Engineering (Chuyên đề công nghệ phần mềm)	INT1408_CLC	1	6	8		1	Tiếng Anh

Môn học tự chọn (chọn 3/7) Elective Courses (select 3/7)

41	Service-Oriented Software Development (Phát triển phần mềm hướng dịch vụ)	INT1448_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
42	Distributed Systems (Các hệ thống phân tán)	INT1405_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
43	Human Computer Interaction (Tương tác người máy)	INT1460_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
44	Embedded System Development (Xây dựng các hệ thống nhúng)	INT1461_CLC	3	32	8	4	1	Tiếng Anh
45	Secure Software Development (Phát triển phần mềm an toàn)	INT1463_CLC	3	34	6	4	1	Tiếng Anh

TT	Tên môn học/Course Name	Mã số môn học/Course Code	Số tín chỉ/ Credit	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Ngôn ngữ giảng dạy
				Lý thuyết	Bài tập			
46	Network Programming (Lập trình mạng)	INT1433_CLC	3	30	8	6	1	Tiếng Việt
47	Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)	INT14151_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
	Tổng cộng		22					
Học phần thay thế tốt nghiệp (Graduation Module)								
48	Software Engineering Graduation Module 1 (Học phần thay thế tốt nghiệp 1 ngành CNPM)	INT14139_CLC	4	20	40			Tiếng Anh
49	Software Engineering Graduation Module 2 (Học phần thay thế tốt nghiệp 2 ngành CNPM)	INT14140_CLC	4	20	40			Tiếng Anh

Chuyên ngành Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence)

TT	Tên môn học/Course Name	Mã số môn học/Course Code	Số tín chỉ/ Credit	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Ngôn ngữ giảng dạy
				Lý thuyết	Bài tập			
36	Image Processing (Xử lý ảnh)	INT14123_CLC	3	32	8	4	1	Tiếng Anh
37	Introduction to Data Science (Nhập môn Khoa học dữ liệu)	INT14120_CLC	3	32	12		1	Tiếng Anh
38	Machine Learning (Học máy)	INT14121_CLC	3	32	12		1	Tiếng Anh
39	Introduction to Deep Learning (Nhập môn học sâu)	INT14122_CLC	3	32	8	4	1	Tiếng Anh
40	Advanced Topics in Artificial Intelligence (Chuyên đề trí tuệ nhân tạo)	INT14179_CLC	1	6	8		1	Tiếng Anh
Môn học tự chọn (chọn 3/6) Elective Courses (select 3/6)								
41	Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)	INT14151_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
42	Natural Language Processing (Xử lý ngôn ngữ tự nhiên)	INT14124_CLC	3	32	12		1	Tiếng Anh
43	Information Retrieval (Truy xuất thông tin)	INT14125_CLC	3	34	10		1	Tiếng Anh
44	Mining Massive Data Sets (Khai phá dữ liệu lớn)	INT14126_CLC	3	32	8	4	1	Tiếng Anh
45	Text Mining and Analytics (Phân tích và khai phá dữ liệu văn bản)	INT14127_CLC	3	32	12		1	Tiếng Anh
46	Human Computer Interaction (Tương tác người máy)	INT1460_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
	Tổng cộng		22					
Học phần thay thế tốt nghiệp (Graduation Module)								

TT	Tên môn học/Course Name	Mã số môn học/Course Code	Số tín chỉ/Credit	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Ngôn ngữ giảng dạy
				Lý thuyết	Bài tập			
47	Artificial Intelligence Graduation Module 1 (Học phần thay thế tốt nghiệp 1 ngành TTNT)	INT14141_CLC	4	34	26			Tiếng Anh
48	Artificial Intelligence Graduation Module 2 (Học phần thay thế tốt nghiệp 2 ngành TTNT)	INT14142_CLC	4	40	16	4		Tiếng Anh

Chuyên ngành Hệ thống thông tin (Information Systems)

TT	Tên môn học/Course Name	Mã số môn học/Course Code	Số tín chỉ/Credit	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Ngôn ngữ giảng dạy
				Lý thuyết	Bài tập			
36	Embedded System Development (Xây dựng các hệ thống nhúng)	INT1461_CLC	3	32	8	4	1	Tiếng Anh
37	IoT and Applications (IoT và ứng dụng)	INT14149_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
38	Distributed Systems (Các hệ thống phân tán)	INT1405_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
39	Data Mining (Khai phá dữ liệu)	INT14155_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
40	Advanced Topics in Information Systems (Chuyên đề hệ thống thông tin)	INT1409_CLC	1	6	8		1	Tiếng Anh

Môn học tự chọn (chọn 3/6) Elective Courses (select 3/6)

41	Data Warehousing (Kho dữ liệu)	INT14180_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
42	Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)	INT14151_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
43	Distributed Databases (Cơ sở dữ liệu phân tán)	INT14148_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
44	Multimedia Database Systems (Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện)	INT1418_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
45	Software Project Management (Quản lý dự án phần mềm)	INT1450_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
46	Business Intelligence (Quản trị nghiệp vụ thông minh)	INT14181_CLC	3	36	8		1	Tiếng Anh
Tổng cộng			21					

Học phần thay thế tốt nghiệp (Graduation Module)

47	Information System Graduation Module 1 (Học phần thay thế tốt nghiệp 1 chuyên ngành HTTT)	INT14182_CLC	4	20	40			Tiếng Anh
----	--	--------------	---	----	----	--	--	-----------

TT	Tên môn học/Course Name	Mã số môn học/Course Code	Số tín chỉ/Credit	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm/Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Ngôn ngữ giảng dạy
				Lý thuyết	Bài tập			
48	Information System Graduation Module 2 (Học phần thay thế tốt nghiệp 2 chuyên ngành HTTT)	INT14183_CLC	4	20	40			Tiếng Anh

7.2.4 Thực tập tốt nghiệp và Đồ án tốt nghiệp : 16 tín chỉ/Credits

7.2.4.1 Thực tập tốt nghiệp (Graduation Internship): 8 tín chỉ/Credits

7.2.4.2 Đồ án tốt nghiệp/Học phần thay thế tốt nghiệp

(Thesis/Graduation Module): 8 tín chỉ/Credits

Khuyến nghị sinh viên viết và bảo vệ Đồ án tốt nghiệp bằng tiếng Anh.

8. KẾ HOẠCH HỌC TẬP CHUẨN

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

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

8.3 Danh sách các môn học/học phần tiên quyết, trước sau và song hành (Chi tiết kèm theo).

9. MÔ TẢ TÓM TẮT CÁC MÔN HỌC

9.1. Các môn học cơ sở ngành

1. Digital Electronics (Điện tử số)

Mã môn học: ELE1309_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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.

Course code: ELE1309_CLC

Number of credits: 3

Description: This course systematically introduces to students the basic concepts in digital electronics, presents them typical digital electronic circuits with fully explaining from basic digital logic gates to combinational and sequential circuits, also provides them with fundamental methods of digital electronic circuits analysis and design. Students will understand basic principles of combinational and sequential logic design. And they will

consolidate their skill of how to design a general-purpose computer, starting with simple logic gates to complex digital circuits.

2. Python Programming (Lập trình Python)

Mã môn học: INT14119_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Python là một ngôn ngữ lập trình mạnh được sử dụng cho nhiều ứng dụng khác nhau. Khóa học này cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về lập trình trong python bằng cách tạo ra nhiều ứng dụng cho Web và để phát triển hệ thống. Các chủ đề bao gồm các loại dữ liệu, luồng điều khiển, lập trình hướng đối tượng, cũng như các ứng dụng dựa trên giao diện người dùng đồ họa. Học sinh sẽ có cơ hội áp dụng những khái niệm cơ bản này vào một số dự án thực tế, chẳng hạn như trò chơi, trực quan hóa dữ liệu và ứng dụng web.

Course code: INT14119_CLC

Number of credits: 3

Description: Python is a very powerful programming language used for many different applications. This course provides students with a fundamental understanding of programming in python by creating a variety of applications for the Web and for system development. We will cover topics that include data types, control flow, object-oriented programming, as well as graphical user interface-driven applications. Students will have a chance to apply these basic concepts into several practical projects, i.e., games, data visualization, and web applications.

3. Discrete Mathematics 1 (Toán rời rạc 1)

Mã môn học: INT1358_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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.

Course code: INT1358_CLC

Number of credits: 3

Description: This course introduces students to basic concepts of discrete mathematics and its applications in computer science and engineering. The studying topics are involving problems of discrete mathematics, whenever objects are counted, when relationships between finite (or countable) sets are studied, and when processes involving a finite number of steps are analyzed. Students will learn different approaches to solve these

counting, listing, optimization and existing problems, and their applications in computer science and engineering.

4. Discrete Mathematics 2 (Toán rời rạc 2)

Mã môn học: INT1359_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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.

Course code: INT1359_CLC

Number of credits: 3

Description: This course introduces students to advanced topics of discrete mathematics and their applications in computer science and engineering. Studying topics include graph structures and their related algorithms to solve practical problems such as how to find the shortest route that links any two nodes in a graph; how to quickly search a special node in a graph; or how to design an optimized network flow via a network. Students will learn a graph model and its representations in computer programming; different approaches to develop efficient algorithms based on graphs and to handle special graphs such as Euler and Hamilton graphs; and how to build spanning trees and the maximum network flow via a network.

5. Programming with C++ (Ngôn ngữ lập trình C++)

Mã môn học: INT1339_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Ngôn ngữ lập trình C++ là một trong những ngôn ngữ phổ biến nhất được các lập trình viên sử dụng. Tại khóa học này, người học được trang bị đầy đủ các kỹ năng lập trình cơ bản, lập trình hướng đối tượng và lập trình nâng cao trên ngôn ngữ C++. Thành thạo lập trình C++, người học có thể sử dụng nó trong việc giải quyết các vấn đề trong thực tế.

Course code: INT1339_CLC

Number of credits: 3

Description: C ++ programming language is one of the most popular languages used by programmers. In this course, learners are fully equipped with basic programming skills, object-oriented programming, and advanced programming in the C ++ language. Proficient in programming C ++, learners can use it in solving real-world problems.

6. Data Structures and Algorithms (Cấu trúc dữ liệu và giải thuật)

Mã môn học: INT1306_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Môn học này giới thiệu cho sinh viên những kiến thức cơ bản về thuật toán và cấu trúc dữ liệu. Đối với mỗi thuật toán, môn học cung cấp cho người học các kiến thức về biểu diễn, đánh giá độ phức tạp, thực nghiệm và triển khai. Đối với mỗi cấu trúc dữ liệu, khóa học cung cấp cho người học khái niệm, định nghĩa, biểu diễn, thao tác và cách thực hiện. Người học vận dụng được các kiến thức đã học vào việc giải các bài toán cụ thể của tin học.

Course code: INT1306_CLC

Number of credits: 3

Description: This course introduces students to the basic knowledge of algorithms and data structures. For each algorithm, the subject provides learners with knowledge of representation, complexity evaluation, experiment, and implementation. For each data structure, the course provides learners with concepts, definitions, representations, operations, and implementation. Learners can use the knowledge learned in solving specific problems of computer science.

7. Databases (Cơ sở dữ liệu)

Mã môn học: INT1313_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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. Khóa 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.

Course code: INT1313_CLC

Number of credits: 3

Description: This course introduces the fundamental concepts necessary for designing, using, and implementing database systems and database applications to learners. The course emphasizes on database modeling and design, the SQL language, and normal forms. Besides, computer laboratory exercises and mini projects-based training are parts of the course to help students improving real-world database manipulation skills.

8. Database Management Systems (Hệ quản trị cơ sở dữ liệu)

Mã môn học: INT14167_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về hệ quản trị cơ sở dữ liệu, bao gồm : Giới thiệu về khái niệm, lịch sử phát triển và phân loại các hệ quản

trị cơ sở dữ liệu; Kiến trúc hệ quản trị cơ sở dữ liệu; Các kỹ thuật và giải pháp quản lý lưu trữ, truy xuất và cập nhật cơ sở dữ liệu, quản lý và hỗ trợ transaction và tiến trình (concurrency), phục hồi và sao chép cơ sở dữ liệu, ... Một số ngôn ngữ dữ liệu cơ bản và phát triển ứng dụng tương tác cơ sở dữ liệu. Môn học cũng giới thiệu một số hệ quản trị cơ sở dữ liệu thông dụng, bao gồm SQL Server và NoSQL.

Course code: INT14167_CLC

Number of credits: 3

Description: The course equips students with basic knowledge about database management systems, including introduction to concepts, development history and classification of database management systems; Database management system architecture; Techniques and solutions for managing storage, accessing, and updating databases, managing and supporting transactions and processes (concurrency), restoring and replicating databases, ... Several languages Basic data languages and interactive database application development. The course also introduces several popular database management systems, including SQL Server and NoSQL.

9. Computer Architecture (Kiến trúc máy tính)

Mã môn học: INT13145_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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.

Course code: INT13145_CLC

Number of credits: 3

Description: This course provides students with the fundamental knowledge of computer architectures and organizations, including the general computer architecture, CPU and CPU components, computer instruction sets, the CPU pipeline; the memory system and its components of ROM, RAM, cache, disks, RAID, NAS, and SAN; the computer bus system and peripherals; modern computer architectures, such as multi-processors and multicores.

10. Operating Systems (Hệ điều hành)

Mã môn học: INT1319_CLC

Số tín chỉ: 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. Khóa 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.

Course code: INT1319_CLC

Number of credits: 3

Description: The operating system course is a compulsory and fundamental which equips students with knowledge of principles and concepts of OS and operations of computer systems in general. The course does not focus on a specific operating system nor OS usage but presents to students common structures and characteristics of OS, its roles in computer systems, process management techniques, memory management including physical memory and virtual memory, file-related problems and file management systems. In addition, students will get familiar with some components of OS and can build some simple OS modules.

11. Object-Oriented Programming (Lập trình hướng đối tượng)

Mã môn học: INT1332_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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. Khóa học này cũng cung cấp cho học viên những kỹ năng cơ bản đến nâng cao của ngôn ngữ lập trình Java.

Course code: INT1332_CLC

Number of credits: 3

Description: This course provides fundamental knowledge of object-oriented programming and advanced programming skills with the Java programming language. Students will be equipped with object-oriented methodology such as concept formulation, class modelling and fundamentals of object modelling technique. This course also provides students with basic to advanced skills of Java programming language.

12. Computer Networks (Mạng máy tính)

Mã môn học: INT1336_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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.

Course code: INT1336_CLC

Number of credits: 3

Description: This course provides fundamental knowledge of computer networks and focuses on the Internet. By top-down approach of the Internet's layered-architecture, the course provides important knowledge to help learners understanding how complex components of the Internet can work well together. The course's content is structured consisting five chapters as follows. Chapter 1 introduces fundamental concepts of computer networks and the Internet. Chapter 2 presents network application architectures and several popular applications on the Internet. Chapter 3 describes transport layer services with 2 protocols TCP and UDP. Chapter 4 presents network layer service models with 2 important tasks which are routing and forwarding. And final, chapter 5 presents link layer services and physical layer, consisting of multiple access links and switching in local area networks. Assignments and practice's contents are provided at the end of each chapter, in which including practical tools as well as programming several simple communication scenarios on the network.

13. Introduction to Software Engineering (Nhập môn công nghệ phần mềm)

Mã môn học: INT1340_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa học này cung cấp cho sinh viên 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 phần mềm. Ngoài ra khoa học cũng giúp sinh viên 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.

Course code: INT1340_CLC

Number of credits: 3

Description: This course provides technical concepts and methods related to the software development process, starting from requirements gathering, analysis, design, installation, testing, deployment, and maintenance. In addition, it also helps students understand related issues in software development such as economic aspects, technology, and the use of human resources.

14. Introduction to Artificial Intelligence (Nhập môn trí tuệ nhân tạo)

Mã môn học: INT1341_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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.

Course code: INT1341_CLC

Number of credits: 3

Description: This course introduces students to the basic knowledge representation, search and problem solving, and learning methods of artificial intelligence. The search and problem-solving methods are applicable throughout a large range of industrial, civil, medical, financial, robotic, and information systems. Students will study questions about AI systems such as: how to represent knowledge, how to effectively generate appropriate sequences of actions and how to search among alternatives to find optimal or near-optimal solutions. Students will also explore how to deal with uncertainty in the world and how to learn from data and experience.

15. Analysis and Design of Information Systems (Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin)

Mã môn học: INT1342_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Sau khi hoàn thành khóa học này, người học có thể hiểu và áp dụng 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.

Course code: INT1342_CLC

Number of credits: 3

Description: On completion of this course, learners are able to understand and apply knowledge and skills of object-oriented paradigm to develop large scale software systems. They include classes and relationships, software models with UML, requirement determination, analysis, and design in object-oriented approach. Learners are also able to take part in software projects as well as in develop software phases from requirement determination, analysis, and design as well as implementation.

16. Web Programming (Lập trình Web)

Mã môn học: INT1434_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Mục đích của khóa học này là cung cấp cho người học kiến thức/kỹ năng về phát triển các ứng dụng dựa trên web, bao gồm phía máy khách (HTML, CSS,

JavaScript) cũng như phía máy chủ (Java Servlet, JSP, JDBC). Học sinh cũng sẽ quen thuộc với các khuôn khổ dựa trên Java như STRUTS và SPRING.

Course code: INT1434_CLC

Number of credits: 3

Description: The aim of this course is to provide learners with the knowledge/skills about developing web-based applications, including the client-side (HTML, CSS, JavaScript) as well as server-side (Java Servlet, JSP, JDBC). Students also will be familiar with Java-based frameworks such as STRUTS and SPRING.

17. Fundamentals of Information Security (Cơ sở an toàn thông tin)

Mã môn học: INT1472_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Môn học này cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về an toàn thông tin và bảo mật hệ thống thông tin, bao gồm các yêu cầu bảo mật, mô hình bảo vệ chung của hệ thống thông tin, các mối đe dọa bảo mật, các cuộc tấn công máy tính/mạng thông thường và phần mềm độc hại; Kỹ thuật và công nghệ bảo mật thông tin và hệ thống, như bảo mật thông tin dựa trên kỹ thuật mật mã, kiểm soát truy cập và xác thực người dùng, tường lửa, hệ thống phát hiện và ngăn chặn xâm nhập; Quản lý an ninh thông tin, pháp luật và chính sách.

Course code: INT1472_CLC

Number of credits: 3

Description: This course provides students with basic knowledge about information security and information systems security, including security requirements, general protection model of information systems, security threats, common computer/network attacks and malwares; Techniques and technologies to secure information and systems, such as information security based on cryptographic techniques, access control and user authentication, firewalls, intrusion detection and prevention systems; Information security management, laws and policies.

18. Mobile Application Development (Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động)

Mã môn học: INT1449_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa học này giới thiệu cho người học những kiến thức cơ bản về khái niệm cơ bản, phân loại, lịch sử, đặc điểm cơ bản của thiết bị di động, môi trường lập trình di động và quy trình & kỹ thuật phát triển ứng dụng di động. Sau khi hoàn thành khóa học này, học viên sẽ có thể theo dõi dự án ứng dụng di động cũng như phát triển ứng dụng di động từ yêu cầu đến giao hàng.

Course code: INT1449_CLC

Number of credits: 3

Description: This course introduces learners to basic knowledge about the basic concepts, classification, history, basic characteristics of mobile devices, mobile programming environment and the process & techniques of development of mobile application. On completion of this course learners will be able to follow the mobile application project as well as to develop a mobile application from requirement to delivery.

9.2. Các môn học chuyên ngành

9.2.1. Chuyên ngành Công nghệ phần mềm

1. Software Project Management (Quản lý dự án phần mềm)

Mã môn học: INT 1450_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: 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.

Course code: INT 1450_CLC

Number of credits: 3

Description: On completion of this course learners will be able to manage development processes of software as well as toward be able go further to get a project management professional (PMP) certification if the learners will have experienced more real projects after the course.

2. Software Requirement Analysis (Phân tích yêu cầu phần mềm)

Mã môn học: INT14178_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Sau khi học xong môn này, người học có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức, kỹ năng và công nghệ vào việc giao tiếp và phỏng vấn khách hàng để thu thập và phân tích yêu cầu của khách hàng về sản phẩm họ đang cần. Người học cũng có thể sử dụng các công cụ như UML để biểu diễn và mô tả yêu cầu và tài liệu phân tích yêu cầu của khách hàng trong tiến trình phát triển của dự án phần mềm.

Course code: INT14178_CLC

Number of credits: 3

Description: On completion of this course, learners are able to understand and apply advanced knowledge, skills and technologies to contact and interview their client to capture and analyze the client requirement. Learners are also able to use UML tool to represent the requirement analysis in software development process of their software project.

3. Software Architecture and Design (Kiến trúc và thiết kế phần mềm)

Mã môn học: INT 1427_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Sau khi hoàn thành khóa học này, người học có thể hiểu và áp dụng các kiến thức, kỹ năng và công nghệ nâng cao về kiến trúc và các mẫu thiết kế trong việc phát triển các hệ thống phần mềm quy mô lớn. Người học cũng có thể hiểu kiến trúc và công nghệ phần mềm dựa trên thành phần và các mẫu thiết kế trong việc xây dựng cũng như cải thiện chất lượng phần mềm trong thực tế.

Course code: INT 1427_CLC

Number of credits: 3

Description: On completion of this course, learners are be able to understand and apply advanced knowledge, skills and technologies of architecture and design patterns in developing large-scale software systems. Learners are also able to understand component-based software architecture and technologies and design patterns in constructing as well as in improving software quality.

4. Software Quality Assurance (Đảm bảo chất lượng phần mềm)

Mã môn học: INT 1416_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Mục tiêu của môn học là cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về đảm bảo chất lượng phần mềm, quy trình đảm bảo và kiểm thử chất lượng phần mềm, các kỹ thuật của các hoạt động quan trọng trong đảm bảo chất lượng phần mềm, bao gồm: soát xét, kiểm thử. Bên cạnh đó, khóa học cung cấp các tiêu chuẩn đảm bảo chất lượng phần mềm.

Sau khi hoàn thành khóa học, người học sẽ có khả năng tuân thủ quy trình kiểm thử và đảm bảo chất lượng phần mềm cho một dự án phần mềm cũng như thực hiện các hoạt động rà soát, kiểm thử trong quá trình phát triển phần mềm một cách đúng đắn dựa trên quy trình đảm bảo chất lượng phần mềm, từ yêu cầu để phân tích, thiết kế, thực hiện và thử nghiệm.

Course code: INT 1416_CLC

Number of credits: 3

Description: The aim of this course is to provide learners the background of software quality assurance, the process of software quality assurance and testing, the techniques of important activities in software quality assurance, including reviewing, testing. Besides, the course provides the standards of software quality assurance. On completion of this course, learners will be able to follow a software quality assurance and testing process for a software project as well as to execute reviewing, testing activity during develop a software in a right way based on the software quality assurance process, from requirement to analysis, design, implementation, and testing.

5. Advanced Topics in Software Engineering (Chuyên đề công nghệ phần mềm)

Mã môn học: INT1408_CLC

Số tín chỉ: 1

Tóm tắt nội dung: Sau khi học xong môn này, người học có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức, kỹ năng và công nghệ vào giải quyết một số bài toán thực tế hay các chủ đề nâng cao, mang hơi thở của thời đại, có sử dụng các công nghệ và kỹ thuật hiện đại của ngành công nghệ phần mềm.

Course code: INT1408_CLC

Number of credits: 1

Description: On completion of this course, learners are able to understand and apply advanced knowledge, skills and technologies to solve some modern and advanced topics which use some nowadays software techniques and technologies.

6. Service-Oriented Software Development (Phát triển phần mềm hướng dịch vụ)

Mã môn học: INT 1448_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa học này thảo luận về các khái niệm chính cho điện toán hướng dịch vụ. Mục đích của nó là xây dựng các khái niệm cơ bản về dịch vụ, đánh giá các phương pháp hiện có và trình bày các kỹ thuật hiện có từ các lĩnh vực khác có thể được áp dụng cho dịch vụ và cuối cùng là giới thiệu các kỹ thuật mới nổi để giải quyết các thách thức dành riêng cho dịch vụ.

Course code: INT 1448_CLC

Number of credits: 3

Description: This course seeks to discuss the key concepts for service-oriented computing. Its intent is to formulate the foundational concepts of services, to evaluate existing approaches, and to present existing techniques from other areas that can be adopted for services, and lastly to introduce emerging techniques for addressing challenges that are unique to services.

7. Distributed Systems (Các hệ thống phân tán)

Mã môn học: INT1405_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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.

Course code: INT1405_CLC

Number of credits: 3

Description: This course provides learners with backgrounds on distributed systems, including basic concepts and fundamental issues of distributed systems such as processes,

communications, synchronization, consistency, fault toleration and security. In addition, applications of distributed systems and distributed system design techniques and methods are introduced to learners.

8. Human Computer Interaction (Tương tác người máy)

Mã môn học: INT1460_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa học này bắt đầu với phần giới thiệu về kiến thức HCI cơ 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.

Course code: INT1460_CLC

Number of credits: 3

Description: This course starts with the introduction to the basic HCI knowledge: concepts, scope, goals; Next, the course will provide the background of HCI design, including HCI principles, human factors, and design, to students. In addition, common HCI frameworks are introduced to students for understanding the underlying of HCI systems such as human gestures, language and vision understanding, and multimodality. Finally, students will also explore some recent trends of HCI.

9. Embedded System Development (Xây dựng các hệ thống nhúng)

Mã môn học: INT1461_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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.

Course code: INT1461_CLC

Number of credits: 3

Description: This course is focused on giving the learners practical embedded system development process and hands-on projects with Andruino platform. The learner will learn how to implement software configuration management and develop embedded software applications. Course assignments include creating various kinds of applications using C++ language on Arduino-based processors. On completion of this course, the learners will be able to understand the fundamentals of embedded systems as well as to develop a working embedded system.

10. Secure Software Development (Phát triển phần mềm an toàn)

Mã môn học: INT1463_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa học cung cấp kiến thức cơ bản về cách thu thập và phân tích các yêu cầu bảo mật trong phát triển phần mềm. Ngoài ra, khóa học còn giới thiệu về thiết kế và triển khai bảo mật cũng như đánh giá mức độ đáp ứng bảo mật của phần mềm. Cuối cùng, khóa học trình bày các phương pháp và công cụ để tạo điều kiện tích hợp giữa quy trình phát triển phần mềm bảo mật (SSD) và quy trình phát triển phần mềm chung (SDLC).

Course code: INT1463_CLC

Number of credits: 3

Description: The course provides basic knowledge of how to collect and analyze security requirements in software development. In addition, the course introduces security design and implementation as well as assessing the security response level of software. Finally, the course presents methods and tools to facilitate the integration between the security software development process (SSD) and the common software development process (SDLC).

11. Network Programming (Lập trình mạng)

Mã môn học: INT1433_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Mục đích của khóa học này là cung cấp cho người học những kiến thức và kỹ năng liên quan đến lập trình mạng. Người học sẽ nghiên cứu về Socket, RMI, JDBC, cách triển khai các giao thức mạng khác nhau. Người học sẽ áp dụng điều này vào thực tế bằng cách phát triển một ứng dụng. Sau khi hoàn thành khóa học này, người học sẽ có thể hiểu cách thức hoạt động của một ứng dụng dựa trên mạng và cách phát triển các ứng dụng đó từ cấp độ thấp mà không cần sử dụng các thư viện có sẵn.

Course code: INT1433_CLC

Number of credits: 3

Description: The aim of this course is to provide learners with the knowledge and skills related to network programming. The learners will study about Socket, RMI, JDBC, how to implement different network protocols and so on. Learners will put this into practice by developing an application. On completion of this course learners will be able to understand how a network-based application work and how to develop such applications from low level, without using ready-to-use libraries.

12. Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)

Mã môn học: INT14151_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Sau khi học xong môn này, người học có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức, kỹ năng và công nghệ vào phát triển các hệ thống thông minh, là những hệ thống

có thể sử dụng các công nghệ thông minh như học máy, lý thuyết trò chơi, ra quyết định, hệ chuyên gia... Người học cũng có khả năng phân tích, thiết kế, cài đặt, kiểm thử và triển khai các hệ thống thông minh dựa trên việc mở rộng các mô hình (học máy, thuật toán trò chơi...) có sẵn.

Course code: INT14151_CLC

Number of credits: 3

Description: On completion of this course, learners are able to understand and apply advanced knowledge, skills and technologies to develop some intelligent systems which may apply some intelligent technologies such as machine learning, game theory, decision making, expert system, etc. Learners are also able to analyze, design, implement, test and deploy the intelligent systems based on the extension from some existing models (AI, machine learning, game algorithms...).

9.2.2. Chuyên ngành Trí tuệ nhân tạo

1. Image Processing (Xử lý ảnh)

Mã môn học: INT 14123_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Trong khóa 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.

Course code: INT 14123_CLC

Number of credits: 3

Description: In this course, mainstream areas of image processing are covered, including image fundamentals, image filtering and enhancement (intensity transformations and spatial filtering), color image processing, morphology (operations that process images based on shapes such as erosion, dilation, opening, closing), segmentation, image feature extraction, and image pattern classification. Also, computer laboratory exercises are designed to introduce methods of real-world image data manipulation.

2. Introduction to Data Science (Nhập môn Khoa học dữ liệu)

Mã môn học: INT 14120_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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. Khóa học cũng dạy cho sinh viên cách đánh giá các mô hình phân tích dữ liệu.

Course code: INT 14120_CLC

Number of credits: 3

Description: This course introduces learners to basic knowledge about data science (data, data types, hypothesis, and statistical hypothesis testing) and methods for data processing and analytics, including data preparation (data gathering, data cleaning, data scaling and normalization, data reduction and transformation), data visualization, and data prediction/classification/clustering/recommendation models. The course also teaches students how to evaluate data analytic models.

3. Machine Learning (Học máy)

Mã môn học: INT 14121_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Học máy nghiên cứu và xây dựng các thuật toán học từ dữ liệu để đưa ra suy luận về kết quả trong tương lai. Khóa học này cung cấp phần giới thiệu rộng rãi về các thuật toán và ứng dụng của máy học. Các chủ đề bao gồm học có giám sát (học tổng quát/phân biệt, học tham số/không tham số, máy vector hỗ trợ); học tập không giám sát (phân cụm, giảm kích thước); và lý thuyết học tập (sự đánh đổi sai lệch/phương sai). Khóa học cũng sẽ thảo luận về các ứng dụng của học máy, chẳng hạn như khai thác dữ liệu, nhận dạng mẫu và xử lý dữ liệu văn bản và web.

Course code: INT 14121_CLC

Number of credits: 3

Description: Machine learning explores the study and construction of algorithms that learn from data in order to make inferences about future outcomes. This course provides a broad introduction to algorithms and applications of machine learning. Topics include supervised learning (generative/discriminative learning, parametric/non-parametric learning, support vector machines); unsupervised learning (clustering, dimensionality reduction); and learning theory (bias/variance tradeoffs). The course will also discuss applications of machine learning, such as data mining, pattern recognition, and text and web data processing.

4. Introduction to Deep Learning (Nhập môn học sâu)

Mã môn học: INT 14122_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa học này sẽ bao gồm các kiến thức cơ bản về ứng dụng deep learning trong nghiên cứu và thực hành. Người học sẽ đi từ kiến thức cơ bản về các khối xây dựng deep learning đến các kiến trúc deep learning nâng cao. Một số ứng dụng thực tế của deep learning cũng được giới thiệu. Sau khi hoàn thành khóa học này, người học sẽ

có thể hiểu các nguyên tắc cơ bản của học sâu cũng như cách áp dụng các mô hình học sâu để giải quyết các vấn đề thực tế.

Course code: INT 14122_CLC

Number of credits: 3

Description: This course covers the basic knowledge of applied deep learning in research and practice. Learners will go from basic knowledge of deep learning building blocks to advanced deep learning architectures. Some real-world applications of deep learning are also introduced. On completion of this course, the learners will be able to understand the fundamentals of deep learning as well as how to apply deep learning models to solve practical problems.

5. Advanced Topics in Artificial Intelligence (Chuyên đề trí tuệ nhân tạo)

Mã môn học: INT14179_CLC

Số tín chỉ: 1

Tóm tắt nội dung: Khóa học này cung cấp cho sinh viên một số chủ đề tiên tiến trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo và học máy bao gồm các phương pháp học máy hiện đại như mạng nơron học sâu, học chuyển đổi với các mô hình huấn luyện trước, các mô hình ngôn ngữ lớn, và ứng dụng của nó trong một số bài toán thực tế.

Course code: INT14179_CLC

Number of credits: 1

Description: This course provides the learners with some advanced topics in artificial intelligence and machine learning, including deep neural networks, transfer learning with pretrained models, large language models, and some real world applications.

6. Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)

Mã môn học: INT14151_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Sau khi học xong môn này, người học có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức, kỹ năng và công nghệ vào phát triển các hệ thống thông minh, là những hệ thống có thể sử dụng các công nghệ thông minh như học máy, lý thuyết trò chơi, ra quyết định, hệ chuyên gia... Người học cũng có khả năng phân tích, thiết kế, cài đặt, kiểm thử và triển khai các hệ thống thông minh dựa trên việc mở rộng các mô hình (học máy, thuật toán trò chơi...) có sẵn.

Course code: INT14151_CLC

Number of credits: 3

Description: On completion of this course, learners are able to understand and apply advanced knowledge, skills and technologies to develop some intelligent systems which may apply some intelligent technologies such as machine learning, game theory, decision making, expert system, etc. Learners are also able to analyze, design, implement, test and

deploy the intelligent systems based on the extension from some existing models (AI, machine learning, game algorithms...).

7. Natural Language Processing (Xử lý ngôn ngữ tự nhiên)

Mã môn học: INT14124_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa học này giới thiệu cho người học những kiến thức cơ bản về xử lý ngôn ngữ tự nhiên, bao gồm các khái niệm cơ bản và các nhiệm vụ cơ bản (gắn thẻ phần lời nói, mô hình hóa ngôn ngữ, phân tích cú pháp, ngữ nghĩa từ vựng), ứng dụng (phân loại cảm xúc, khai thác thông tin, trả lời câu hỏi), các kỹ thuật và phương pháp giải quyết các bài toán xử lý ngôn ngữ tự nhiên như phương pháp học dựa trên luật, từ điển, học có giám sát, học bán giám sát.

Course code: INT14124_CLC

Number of credits: 3

Description: This course introduces learners to basic knowledge about natural language processing, including basic concepts and fundamental tasks (part-of-speech tagging, language modeling, syntactic parsing, lexical semantics), applications (sentiment classification, information extraction, question answering), techniques and methods to solve natural language processing tasks such as rule-based, dictionary-based, supervised learning, and semi-supervised learning methods.

8. Information Retrieval (Truy xuất thông tin)

Mã môn học: INT14125_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Hệ thống truy xuất thông tin là hệ thống cung cấp khả năng tìm kiếm dữ liệu hoặc thông tin cụ thể trong một bộ sưu tập. Khóa học này sẽ nhấn mạnh các công nghệ và khái niệm cơ bản làm nền tảng cho tất cả các hệ thống truy xuất thông tin. Khóa học bao gồm năm chương như sau. Chương 1 trình bày tổng quan về truy xuất thông tin. Chương 2 giới thiệu các khái niệm về xử lý văn bản. Chương 3 trình bày về xếp hạng với các chỉ mục có đảo ngược chỉ mục, xây dựng và nén chỉ mục, và xử lý truy vấn. Chương 4 trình bày tất cả về truy vấn và giao diện. Chương 5 mô tả các mô hình khác nhau sử dụng trong truy xuất thông tin. Chương 6 giới thiệu các phương pháp đánh giá giúp xác định tính hiệu quả của một hệ thống truy xuất thông tin.

Course code: INT14125_CLC

Number of credits: 3

Description: Information retrieval systems are systems that provide the ability to search for specific data or information within a collection. This course will emphasize technologies and fundamental concepts that underlie all information retrieval systems. The course consists of five chapters as follows. Chapter 1 presents the overview of information retrieval. Chapter 2 introduces concepts of text processing. Chapter 3 presents ranking with indexes with inverted index, index construction and compression, and query

processing. Chapter 4 presents all about queries and interfaces. Chapter 5 describes different models using in information retrieval. And chapter 6 introduces evaluation methods which help to determine the effectiveness of an information retrieval system.

9. Mining Massive Data Sets (Khai phá dữ liệu lớn)

Mã môn học: INT14126_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Hiểu các thành phần của hệ thống khai thác dữ liệu và công cụ dữ liệu lớn là kiến thức và kỹ năng cơ bản cho mọi nhà khoa học dữ liệu. Sau khi hoàn thành khóa học này, người học sẽ có thể hiểu các nguyên tắc cơ bản của kỹ thuật khai thác dữ liệu cũng như áp dụng các kỹ thuật này để giải quyết vấn đề. Việc phát triển hệ thống khai thác dữ liệu bao gồm phân tích vấn đề, thiết kế kiến trúc hệ thống, triển khai hệ thống và đánh giá hệ thống.

Course code: INT14126_CLC

Number of credits: 3

Description: Understanding the components of data mining system and big data tool is the basic knowledge and skill set for every data scientist. On completion of this course, learners will be able to understand the fundamentals of data mining technique as well as to apply these techniques to solve the problem. The data mining system development consists of analyzing the problem, designing the system architecture, implementing the system, and evaluating the system.

10. Text Mining and Analytics (Phân tích và khai phá dữ liệu văn bản)

Mã môn học: INT14127_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Môn học này giới thiệu cho người học những kiến thức cơ bản về văn bản ngôn ngữ tự nhiên (ngôn ngữ, từ và lớp từ, cú pháp, ngữ nghĩa, ngữ liệu), các bài toán khai phá văn bản (xử lý văn bản, phân loại văn bản, tóm tắt văn bản, phân cụm văn bản, phân tích ngữ nghĩa) và các phương pháp khai phá và phân tích dữ liệu văn bản (Naïve Bayes, SVM, LSI, LSA, LDA, hệ số ma trận, k-means, TextRank, v.v.). Khóa học cũng dạy cho sinh viên cách đánh giá các mô hình khai thác văn bản.

Course code: INT14127_CLC

Number of credits: 3

Description: This course introduces learners to basic knowledge about natural language text (language, words and word classes, syntactics, semantics, corpora), text mining problems (text processing, text classification, text summarization, text clustering, semantic analysis), and methods for mining and analyzing text data (Naïve Bayes, SVM, LSI, LSA, LDA, matrix factorization, k-means, TextRank, and so on). The course also teaches students how to evaluate text mining models.

11. Human Computer Interaction (Tương tác người máy)

Mã môn học: INT1460_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa học này bắt đầu với phần giới thiệu về kiến thức HCI cơ 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.

Course code: INT1460_CLC

Number of credits: 3

Description: This course starts with the introduction to the basic HCI knowledge: concepts, scope, goals; Next, the course will provide the background of HCI design, including HCI principles, human factors and design, to students. In addition, common HCI frameworks are introduced to students for understanding the underlying of HCI systems such as human gestures, language and vision understanding, and multimodality. Finally, students will also explore some recent trends of HCI.

9.2.3. Chuyên ngành Hệ thống thông tin

1. Embedded System Development (Xây dựng các hệ thống nhúng)

Mã môn học: INT 1461_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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.

Course code: INT1461_CLC

Number of credits: 3

Description: This course is focused on giving the learners practical embedded system development process and hands-on projects with Andruino platform. The learner will learn how to implement software configuration management and develop embedded software applications. Course assignments include creating various kinds of applications using C++ language on Arduino-based processors. On completion of this course, the learners will be able to understand the fundamentals of embedded systems as well as to develop a working embedded system.

2. IoT and Applications (IoT và ứng dụng)

Mã môn học: INT14149_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Các 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; tiền xử lý tín hiệu mức thô. Tiếp đến là 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 thực hành xây dựng một số ứng dụng dựa trên nền tảng IoT và học máy.

Course code: INT14149_CLC

Number of credits: 3

Description: Knowledge and skills in IoT-based data sensing, acquisition, processing, and analysis. Specifically, students are equipped with some basic knowledge about IoT devices such as MQTT connection protocol; raw level signal preprocessing. Next is the knowledge of machine learning for time series data analysis (typical IoT data) including extracting sensor features and learning features using deep learning models. Finally, the module will equip students to practice building several applications based on IoT and machine learning platforms.

3. Distributed Systems (Các hệ thống phân tán)

Mã môn học: INT 1405_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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.

Course code: INT 1405_CLC

Number of credits: 3

Description: This course provides learners with backgrounds on distributed systems, including basic concepts and fundamental issues of distributed systems such as processes, communications, synchronization, consistency, fault toleration and security. In addition, applications of distributed systems and distributed system design techniques and methods are introduced to learners.

4. Data Mining (Khai phá dữ liệu)

Mã môn học: INT14155_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa học này giới thiệu cho sinh viên các khái niệm, nguyên tắc và kỹ thuật cơ bản của khai thác dữ liệu. bao gồm phân loại, hồi quy, phân cụm, khai thác quy

tắc kết hợp và phát hiện bất thường. Sinh viên cũng sẽ được trang bị kiến thức về cách áp dụng các kỹ thuật này vào các bộ dữ liệu trong thế giới thực và diễn giải kết quả.

Course code: INT14155_CLC

Number of credits: 3

Description: This course provides the learners with knowledge about fundamental concepts, principles, and techniques of data mining, including classification, regression, clustering, association rule mining, and anomaly detection. The learners will gain hands-on experience by applying these techniques to real-world datasets and interpreting the results.

5. Advanced Topics in Information Systems (Chuyên đề hệ thống thông tin)

Mã môn học: INT1409_CLC

Số tín chỉ: 1

Tóm tắt nội dung: Môn học này cung cấp các kiến thức về ứng dụng phân tích dữ liệu và hệ thống vào một số bài toán thực tế như hỗ trợ chẩn đoán bệnh, nông nghiệp thông minh, thương mại điện tử...; Sau khóa học người học cũng có thể sử dụng được các công cụ về học máy, học sâu để phân tích một số tập dữ liệu đã có sẵn để giải quyết các yêu cầu từ phía người dùng.

Course code: INT1409_CLC

Number of credits: 1

Description: This course provides the learners with knowledge to apply data analysis and systems to practical problems such as disease diagnosis support, smart agriculture, and e-commerce etc...Learners are also able to use machine learning and deep learning to analyze some published datasets for down-stream tasks to fulfill user's requirements.

6. Data Warehousing (Kho dữ liệu)

Mã môn học: INT14180_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa học này sinh viên sẽ học 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.

Course code: INT14180_CLC

Number of credits: 3

Description: In this course, students will learn concepts and skills for designing data warehouses, OLAP and creating data integration workflows. These are fundamental skills

for data warehouse developers and administrators. Students will have hands-on experience for data warehouse design and use open-source products for manipulating pivot tables and creating data integration workflows with tools such as Oracle, MySQL, or PostgreSQL databases. In addition, students will also gain conceptual background about maturity models, architectures, multidimensional models, and management practices, providing an organizational perspective about data warehouse development.

7. Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)

Mã môn học: INT14151_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Sau khi học xong môn này, người học có khả năng hiểu và áp dụng các kiến thức, kỹ năng và công nghệ vào phát triển các hệ thống thông minh, là những hệ thống có thể sử dụng các công nghệ thông minh như học máy, lý thuyết trò chơi, ra quyết định, hệ chuyên gia... Người học cũng có khả năng phân tích, thiết kế, cài đặt, kiểm thử và triển khai các hệ thống thông minh dựa trên việc mở rộng các mô hình (học máy, thuật toán trò chơi...) có sẵn.

Course code: INT14151_CLC

Number of credits: 3

Description: On completion of this course, learners are able to understand and apply advanced knowledge, skills and technologies to develop some intelligent systems which may apply some intelligent technologies such as machine learning, game theory, decision making, expert system, etc. Learners are also able to analyze, design, implement, test and deploy the intelligent systems based on the extension from some existing models (AI, machine learning, game algorithms...).

8. Distributed Databases (Cơ sở dữ liệu phân tán)

Mã môn học: INT14148_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: Khóa 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.

Course code: INT14148_CLC

Number of credits: 3

Description: This course provides learners with backgrounds on distributed database systems, including basic concepts and fundamentals of distributed databases, design process and query processing, and applications of distributed databases. In addition, the course provides knowledge on distributed and concurrent transactions to the learners as well as advanced topics on distributed database systems.

9. Multimedia Database Systems (Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện)

Mã môn học: INT1418_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: 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.

Course code: INT1418_CLC

Number of credits: 3

Description: This course provides the learners with basic knowledge about multimedia data, multimedia database systems, and how to store and query multimedia data. Learners are also equipped with knowledge about building, operating and managing a multimedia or single-media database system. In this course, learners also learn how to extract features for each type of single-media data such as text data, audio data, image data, and video data, based on which different applications in managing and querying different types of multimedia data can be implemented.

10. Software Project Management (Quản lý dự án phần mềm)

Mã môn học: INT1450_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: 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.

Course code: INT1450_CLC

Number of credits: 3

Description: This course provides learners with backgrounds on distributed database systems, including basic concepts and fundamentals of distributed databases, design process and query processing, and applications of distributed databases. In addition, the course provides knowledge on distributed and concurrent transactions to the learners as well as advanced topics on distributed database systems.

11. Business Intelligence (Quản trị nghiệp vụ thông minh)

Mã môn học: INT14181_CLC

Số tín chỉ: 3

Tóm tắt nội dung: 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.

Course code: INT14181_CLC

Number of credits: 3

Description: This course provides the learners with knowledge about fundamentals of business intelligence, its importance in decision-making, and its role in driving organizational success. In addition, learners will learn how to apply the processes, tools, and techniques used to gather, analyze, and interpret data for making informed business decisions.

10. MA TRẬN CHUẨN ĐẦU RA VỚI CÁC MÔN HỌC/HỌC PHẦN (*Chi tiết kèm theo*)

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC



TS. Vũ Tuấn Lâm

KẾ HOẠCH HỌC TẬP CHUẨN (STANDARD LEARNING PLAN)
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHẤT LƯỢNG CAO, CHUYÊN NGÀNH CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM
MAJOR: INFORMATION TECHNOLOGY; MINOR: SOFTWARE ENGINEERING

NĂM HỌC THỨ NHẤT				NĂM HỌC THỨ HAI			
TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem	TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem
1	Introduction to Computing and Programming (<i>Nhập môn tin học và lập trình</i>)	3	HK1	1	Discrete Mathematics 1 (<i>Toán rời rạc 1</i>)	3	HK3
2	Calculus 1 (<i>Giải tích 1</i>)	3	HK1	2	Tiếng Anh (Course 3_CLC)	8	HK3
3	Algebra (<i>Đại số</i>)	3	HK1	3	Probability and Statistics (<i>Xác suất thống kê</i>)	3	HK3
4	Tiếng Anh (Course 1_CLC)	8	HK1	4	Data Structures and Algorithms (<i>Cấu trúc dữ liệu và giải thuật</i>)	3	HK3
	Giáo dục thể chất 1		HK1		Kỹ năng mềm 1		HK3
	Giáo dục quốc phòng		HK1				
		17				17	
5	Physics 1 (<i>Vật lý 1 và thí nghiệm</i>)	4	HK2	5	Triết học Mác Lênin	3	HK4
6	Tiếng Anh (Course 2_CLC)	8	HK2	6	Digital Electronics (<i>Điện tử số</i>)	3	HK4
7	Calculus 2 (<i>Giải tích 2</i>)	3	HK2	7	Python Programming (<i>Lập trình Python</i>)	3	HK4
8	Programming with C++ (<i>Ngôn ngữ lập trình C++</i>)	3	HK2	8	Scientific Research Methodology (<i>Phương pháp luận NCKH</i>)	2	HK4
	Giáo dục thể chất 2		HK2	9	Discrete Mathematics 2 (<i>Toán rời rạc 2</i>)	3	HK4
		18		10	Computer Architecture (<i>Kiến trúc máy tính</i>)	3	HK4
				11	General Law (<i>Pháp luật đại cương</i>)	2	HK4
					Kỹ năng mềm 2		HK4
						19	
NĂM HỌC THỨ BA				NĂM HỌC THỨ TƯ			
TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem	TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem
1	Kinh tế chính trị Mác Lênin	2	HK5	1	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	HK7
2	Computer Networks (<i>Mạng máy tính</i>)	3	HK5	2	Analysis and Design of Information Systems (<i>Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin</i>)	3	HK7
3	Object - Oriented Programming (<i>Lập trình hướng đối tượng</i>)	3	HK5	3	Mobile Application Development (<i>Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động</i>)	3	HK7
4	Databases (<i>Cơ sở dữ liệu</i>)	3	HK5	4	Software Project Management (<i>Quản lý dự án phần mềm</i>)	3	HK7
5	Operating Systems (<i>Hệ điều hành</i>)	3	HK5	5	Tự chọn 1 (<i>Elective 1</i>)	3	HK7
6	Fundamentals of Information Security (<i>Cơ sở an toàn thông tin</i>)	3	HK5	6	Tự chọn 2 (<i>Elective 2</i>)	3	HK7
		17				17	
7	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	HK6	7	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	HK8
8	Introduction to Software Engineering (<i>Nhập môn Công nghệ phần mềm</i>)	3	HK6	8	Software Quality Assurance (<i>Đảm bảo chất lượng phần mềm</i>)	3	HK8
9	Introduction to Artificial Intelligence (<i>Nhập môn Trí tuệ nhân tạo</i>)	3	HK6	9	Advanced Topics in Software Engineering (<i>Chuyên đề công nghệ phần mềm</i>)	1	HK8
10	Database Management Systems (<i>Hệ quản trị cơ sở dữ liệu</i>)	3	HK6	10	Software Requirement Analysis (<i>Phân tích yêu cầu phần mềm</i>)	3	HK8
11	Web Programming (<i>Lập trình web</i>)	3	HK6	11	Software Architecture and Design (<i>Kiến trúc và thiết kế phần mềm</i>)	3	HK8
12	Internship (<i>Thực tập cơ sở</i>)	4	HK6	12	Tự chọn 3 (<i>Elective 3</i>)	3	HK8
	Kỹ năng mềm 3		HK6				
		18				15	

NĂM THỨ NĂM

TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem
	Internship and Graduation Thesis (Thực tập và tốt nghiệp) hoặc học phần thay thế tốt nghiệp (or Graduation Module)	16	HK9

16**TỔNG CỘNG:****154**(*): Các học phần tự chọn (Elective courses)

1	Service - Oriented Software Development (Phát triển phần mềm hướng dịch vụ)	3
2	Distributed Systems (Các hệ thống phân tán)	3
3	Human - Computer Interaction (Tương tác người máy)	3
4	Embedded Systems Development (Xây dựng các hệ thống nhúng)	3
5	Secure Software Development (Phát triển phần mềm an toàn)	3
6	Network Programming (Lập trình mạng)	3
7	Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)	3

KẾ HOẠCH & TIẾN TRÌNH HỌC TẬP CHUẨN (STANDARD LEARNING PLAN)
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHẤT LƯỢNG CAO, CHUYÊN NGÀNH TRÍ TUỆ NHÂN TẠO
MAJOR: INFORMATION TECHNOLOGY; MINOR: ARTIFICIAL INTELLIGENCE

NĂM HỌC THỨ NHẤT

TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem
1	Introduction to Computing and Programming (<i>Nhập môn tin học và lập trình</i>)	3	HK1
2	Calculus 1 (<i>Giải tích 1</i>)	3	HK1
3	Algebra (<i>Đại số</i>)	3	HK1
4	Tiếng Anh (Course 1_CLC)	8	HK1
	Giáo dục thể chất 1		HK1
	Giáo dục quốc phòng		HK1
	17		
5	Physics 1 (<i>Vật lý 1 và thí nghiệm</i>)	4	HK2
6	Tiếng Anh (Course 2_CLC)	8	HK2
7	Calculus 2 (<i>Giải tích 2</i>)	3	HK2
8	Programming with C++ (<i>Ngôn ngữ lập trình C++</i>)	3	HK2
	Giáo dục thể chất 2		HK2
	18		

NĂM HỌC THỨ HAI

TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem
1	Discrete Mathematics 1 (<i>Toán rời rạc 1</i>)	3	HK3
2	Tiếng Anh (Course 3_CLC)	8	HK3
3	Probability and Statistics (<i>Xác suất thống kê</i>)	3	HK3
4	Data Structures and Algorithms (<i>Cấu trúc dữ liệu và giải thuật</i>)	3	HK3
	Kỹ năng mềm 1		HK3
	17		
5	Triết học Mác Lênin	3	HK4
6	Digital Electronics (<i>Điện tử số</i>)	3	HK4
7	Python Programming (<i>Lập trình Python</i>)	3	HK4
8	Scientific Research Methodology (<i>Phương pháp luận NCKH</i>)	2	HK4
9	Discrete Mathematics 2 (<i>Toán rời rạc 2</i>)	3	HK4
10	Computer Architecture (<i>Kiến trúc máy tính</i>)	3	HK4
11	General Law (<i>Pháp luật đại cương</i>)	2	HK4
	Kỹ năng mềm 2		
	19		

NĂM HỌC THỨ BA

TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem
1	Kinh tế chính trị Mác Lênin	2	HK5
2	Computer Networks (<i>Mạng máy tính</i>)	3	HK5
3	Object - Oriented Programming (<i>Lập trình hướng đối tượng</i>)	3	HK5
4	Databases (<i>Cơ sở dữ liệu</i>)	3	HK5
5	Operating Systems (<i>Hệ điều hành</i>)	3	HK5
6	Fundamentals of Information Security (<i>Cơ sở an toàn thông tin</i>)	3	HK5
	17		
7	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	HK6
8	Introduction to Software Engineering (<i>Nhập môn Công nghệ phần mềm</i>)	3	HK6
9	Introduction to Artificial Intelligence (<i>Nhập môn Trí tuệ nhân tạo</i>)	3	HK6
10	Database Management Systems (<i>Hệ quản trị cơ sở dữ liệu</i>)	3	HK6
11	Web Programming (<i>Lập trình web</i>)	3	HK6
12	Internship (<i>Thực tập cơ sở</i>)	4	HK6
	Kỹ năng mềm 3		
	18		

NĂM HỌC THỨ TƯ

TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem
1	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	HK7
2	Analysis and Design of Information Systems (<i>Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin</i>)	3	HK7
3	Mobile Application Development (<i>Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động</i>)	3	HK7
4	Image Processing (<i>Xử lý ảnh</i>)	3	HK7
5	Machine Learning (<i>Học máy</i>)	3	HK7
6	Introduction to Data Science (<i>Nhập môn Khoa học dữ liệu</i>)	3	HK7
	17		
7	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	HK8
8	Introduction to Deep Learning (<i>Nhập môn học sâu</i>)	3	HK8
9	Advanced Topics in Artificial Intelligence (<i>Chuyên đề trí tuệ nhân tạo</i>)	1	HK8
10	Tự chọn 1 (<i>Elective 1</i>)	3	HK8
11	Tự chọn 2 (<i>Elective 2</i>)	3	HK8
12	Tự chọn 3 (<i>Elective 3</i>)	3	HK8
	15		

NĂM THỨ NĂM

TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem
	Internship and Graduation Thesis (Thực tập và tốt nghiệp) hoặc học phần thay thế tốt nghiệp (or Graduation Module)	16	HK9

16**TỔNG CỘNG:****154***(*): Các học phần tự chọn (Elective courses)*

1	<i>Intelligent System Development</i> (Phát triển hệ thống thông minh)	3
2	<i>Natural Language Processing</i> (Xử lý ngôn ngữ tự nhiên)	3
3	<i>Information Retrieval</i> (Truy xuất thông tin)	3
4	<i>Mining Massive Data Sets</i> (Khai phá dữ liệu lớn)	3
5	<i>Text Mining and Analytics</i> (Phân tích và khai phá dữ liệu văn bản)	3
6	<i>Human Computer Interaction</i> (Tương tác người máy)	3

KẾ HOẠCH & TIẾN TRÌNH HỌC TẬP CHUẨN (STANDARD LEARNING PLAN)
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHẤT LƯỢNG CAO, CHUYÊN NGÀNH HỆ THỐNG THÔNG TIN
MAJOR: INFORMATION TECHNOLOGY; MINOR: INFORMATION SYSTEMS

NĂM HỌC THỨ NHẤT

TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem
1	Introduction to Computing and Programming (<i>Nhập môn tin học và lập trình</i>)	3	HK1
2	Calculus 1 (<i>Giải tích 1</i>)	3	HK1
3	Algebra (<i>Đại số</i>)	3	HK1
4	Tiếng Anh (Course 1_CLC)	8	HK1
	Giáo dục thể chất 1		HK1
	Giáo dục quốc phòng		HK1
		17	
5	Physics 1 (<i>Vật lý 1 và thí nghiệm</i>)	4	HK2
6	Tiếng Anh (Course 2_CLC)	8	HK2
7	Calculus 2 (<i>Giải tích 2</i>)	3	HK2
8	Programming with C++ (<i>Ngôn ngữ lập trình C++</i>)	3	HK2
	Giáo dục thể chất 2		HK2
		18	

NĂM HỌC THỨ HAI

TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem
1	Discrete Mathematics 1 (<i>Toán rời rạc 1</i>)	3	HK3
2	Tiếng Anh (Course 3_CLC)	8	HK3
3	Probability and Statistics (<i>Xác suất thống kê</i>)	3	HK3
4	Data Structures and Algorithms (<i>Cấu trúc dữ liệu và giải thuật</i>)	3	HK3
	Kỹ năng mềm 1		HK3
		17	
5	Triết học Mác Lênin	3	HK4
6	Digital Electronics (<i>Điện tử số</i>)	3	HK4
7	Python Programming (<i>Lập trình Python</i>)	3	HK4
8	Scientific Research Methodology (<i>Phương pháp luận NCKH</i>)	2	HK4
9	Discrete Mathematics 2 (<i>Toán rời rạc 2</i>)	3	HK4
10	Computer Architecture (<i>Kiến trúc máy tính</i>)	3	HK4
11	General Law (<i>Pháp luật đại cương</i>)	2	HK4
	Kỹ năng mềm 2		
		19	

NĂM HỌC THỨ BA

TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem
1	Kinh tế chính trị Mác Lênin	2	HK5
2	Computer Networks (<i>Mạng máy tính</i>)	3	HK5
3	Object - Oriented Programming (<i>Lập trình hướng đối tượng</i>)	3	HK5
4	Databases (<i>Cơ sở dữ liệu</i>)	3	HK5
5	Operating Systems (<i>Hệ điều hành</i>)	3	HK5
6	Fundamentals of Information Security (<i>Cơ sở an toàn thông tin</i>)	3	HK5
		17	
7	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	HK6
8	Introduction to Software Engineering (<i>Nhập môn Công nghệ phần mềm</i>)	3	HK6
9	Introduction to Artificial Intelligence (<i>Nhập môn Trí tuệ nhân tạo</i>)	3	HK6
10	Database Management Systems (<i>Hệ quản trị cơ sở dữ liệu</i>)	3	HK6
11	Web Programming (<i>Lập trình web</i>)	3	HK6
12	Internship (<i>Thực tập cơ sở</i>)	4	HK6
	Kỹ năng mềm 3*		
		18	

NĂM HỌC THỨ TƯ

TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem
1	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	HK7
2	Analysis and Design of Information Systems (<i>Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin</i>)	3	HK7
3	Mobile Application Development (<i>Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động</i>)	3	HK7
4	IoT and Applications (<i>IoT và ứng dụng</i>)	3	HK7
5	Data Mining (<i>Khai phá dữ liệu</i>)	3	HK7
6	Distributed Systems (<i>Các hệ thống phân tán</i>)	3	HK7
		17	
7	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	2	HK8
8	Embedded System Development (<i>Xây dựng các hệ thống nhúng</i>)	3	HK8
9	Advanced Topics in Information Systems (<i>Chuyên đề hệ thống thông tin</i>)	1	HK8
10	Tự chọn 1 (<i>Elective 1</i>)	3	HK8
11	Tự chọn 2 (<i>Elective 2</i>)	3	HK8
12	Tự chọn 3 (<i>Elective 3</i>)	3	HK8
		15	

NĂM THỨ NĂM

TT	Tên môn học/học phần (Name courses)	Số TC Credit	Học kỳ /Sem
	Internship and Graduation Thesis (Thực tập và tốt nghiệp) hoặc học phần thay thế tốt nghiệp (or Graduation Module)	16	HK9

16**TỔNG CỘNG:****154**(*): Các học phần tự chọn (Elective courses)

1	Data Warehousing (Kho dữ liệu)	3
2	Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)	3
3	Distributed Databases (Cơ sở dữ liệu phân tán)	3
4	Multimedia Database Systems (Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện)	3
5	Software Project Management (Quản lý dự án phần mềm)	3
6	Business Intelligence (Quản trị nghiệp vụ thông minh)	3

	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8	Semester 9
Internship									
Graduation Thesis						Internship (4Cr)			Graduation Internship (8Cr)
Credits	17 credits	18 credits	17 credits	19 credits	17 credits	18 credits	17 credits	15 credits	16 credits

TIẾN TRÌNH ĐÀO TẠO CHUẨN - STANDARD LEARNING PROCESS
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHUYÊN NGÀNH TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (MAJOR: INFORMATION TECHNOLOGY - MINOR: ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

[illegible]

	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8	Semester 9
Graduation Thesis									Graduation Thesis (8Cr)
Credits	17 credits	18 credits	17 credits	19 credits	17 credits	18 credits	17 credits	15 credits	16 credits

	Semester 1	Semester 2	Semester 3	Semester 4	Semester 5	Semester 6	Semester 7	Semester 8	Semester 9
Graduation Thesis									Graduation Thesis (8 Cr.)
Credits	17 credits	18 credits	17 credits	19 credits	17 credits	18 credits	17 credits	15 credits	16 credits

DANH SÁCH CÁC MÔN HỌC/HỌC PHẦN TIỀN QUYẾT, TRƯỚC SAU, SONG HÀNH
NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN - CHẤT LƯỢNG CAO

TT	Tên môn học/học phần (Course Name)	Mã số môn học (Course Code)	Số TC (Credit)	Năm học			Môn tiên quyết	Môn học trước	Môn song hành
				Năm thứ nhất	Năm thứ hai	Năm thứ ba			
Introduction to Computing and									
1	Programming (Nhập môn tin học và lập trình)	INT11117_CLC	3	HK1					
2	Calculus 1 (Giải tích 1)	BAS1203_CLC	3	HK1					
3	Algebra (Đại số)	BAS1201_CLC	3	HK1					
4	Tiếng Anh (Course 1_CLC)	BAS1162_CLC	8	HK1					
5	Tiếng Anh (Course 2_CLC)	BAS1163_CLC	8	HK2					
6	Calculus 2 (Giải tích 2)	BAS1204_CLC	3	HK2					
7	Programming with C++ (Ngôn ngữ lập trình C++)	INT1339_CLC	3	HK2			Introduction to Computing and Programming		
8	Physics 1 (Vật lý 1 và thí nghiệm)	BAS1224_CLC	4	HK2					
9	Discrete Mathematics 1 (Toán rời rạc 1)	INT1358_CLC	3	HK3			Introduction to Computing and Programming		
10	Tiếng Anh (Course 3_CLC)	BAS1164_CLC	8	HK3					
11	Probability and Statistics (Xác suất thống kê)	BAS1269_CLC	3	HK3					
12	Data Structures and Algorithms (Cấu trúc dữ liệu và giải thuật)	INT1306_CLC	3	HK3			Programming with C++		
13	Triết học Mác-Lênin	BAS1150	3	HK4					
14	Digital Electronics (Điện tử số)	ELE1309_CLC	3	HK4					
15	Scientific Research Methodologies (Phương pháp luận nghiên cứu khoa học)	SKD1108	2	HK4					
16	Python Programming (Lập trình Python)	INT14119_CLC	3	HK4			Programming with C++	Programming with C++	Discrete Mathematics 1
17	Discrete Mathematics 2 (Toán rời rạc 2)	INT1359_CLC	3	HK4					
18	Computer Architecture (Kiến trúc máy tính)	INT13145_CLC	3	HK4			Programming with C++		
19	General Law (Pháp luật đại cương)	BSA1221_CLC	2	HK4					
20	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	BAS1151	2	HK5			Programming with C++		
21	Fundamentals of Information Security (Cơ sở an toàn thông tin)	INT1472_CLC	3	HK5			Programming with C++	Discrete Mathematics 2	
22	Object - Oriented Programming (Lập trình hướng đối tượng)	INT1332_CLC	3	HK5			Programming with C++		
23	Databases (Cơ sở dữ liệu)	INT1313_CLC	3	HK5			Programming with C++		
24	Operating Systems (Hệ điều hành)	INT1319_CLC	3	HK5			Programming with C++		

TT	Tên môn học/học phần (Course Name)	Mã số môn học (Course Code)	Số TC (Credit)	Năm học			Môn tiên quyết	Môn học trước	Môn song hành
				Năm thứ nhất	Năm thứ hai	Năm thứ ba			
25	Computer Networks (Mạng máy tính)	INT1336_CLC	3	HK5			Programming with C++		
26	Chủ nghĩa xã hội khoa học	BAS1152	2		HK6				
27	Introduction to Software Engineering (Nhập môn công nghệ phần mềm)	INT1340_CLC	3		HK6		Programming with C++	Object-Oriented Programming	
28	Introduction to Artificial Intelligence (Nhập môn trí tuệ nhân tạo)	INT1341_CLC	3		HK6		Programming with C++	Discrete Mathematics 2	
29	Database Management Systems (Hệ quản trị cơ sở dữ liệu)	INT14167_CLC	3		HK6			Databases	
30	Web Programming (Lập trình Web)	INT1434_CLC	3		HK6		Programming with C++		
31	Internship (Thực tập cơ sở)	INT13187_CLC	4		HK6		Object-Oriented Programming		
32	Tư tưởng Hồ Chí Minh	BAS1122	2			HK7			
33	Analysis and Design of Information Systems (Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin)	INT1342_CLC	3			HK7	Programming with C++	Object-Oriented Programming	
34	Mobile Application Development (Phát triển ứng dụng cho các thiết bị di động)	INT1449_CLC	3			HK7	Programming with C++	Object-Oriented Programming	
35	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	BAS1153	2			KH8			
Minor: Software Engineering (Chuyên ngành Công nghệ phần mềm)									
36	Software Project Management (Quản lý dự án phần mềm)	INT1450_CLC	3			HK7	Programming with C++	Introduction to Software Engineering	
37	Elective 1 (Tự chọn 1)		3			HK7	Programming with C++	Introduction to Software Engineering	
38	Elective 2 (Tự chọn 2)		3			HK7	Programming with C++	Introduction to Software Engineering	
39	Software Architecture and Design (Kiến trúc và thiết kế phần mềm)	INT1427_CLC	3			HK8	Programming with C++	Introduction to Software Engineering	
40	Software Quality Assurance (Đảm bảo chất lượng phần mềm)	INT1416_CLC	3			HK8	Programming with C++	Introduction to Software Engineering	
41	Software Requirement Analysis (Phân tích yêu cầu phần mềm)	INT14178_CLC	3			HK8	Programming with C++	Introduction to Software Engineering	
42	Advanced Topics in Software Engineering (Chuyên đề công nghệ phần mềm)	INT1408_CLC	1			HK8	Programming with C++	Introduction to Software Engineering	
43	Elective 3 (Tự chọn 3)		3			HK8	Programming with C++	Introduction to Software Engineering	
Minor: Artificial Intelligence (Chuyên ngành Trí tuệ nhân tạo)									
36	Image Processing (Xử lý ảnh)	INT14123_CLC	3			HK7	Programming with C++	Introduction to Artificial Intelligence	
37	Introduction to Data Science (Nhập môn Khoa học dữ liệu)	INT14120_CLC	3			HK7	Programming with C++	Introduction to Artificial Intelligence	

TT	Tên môn học/học phần (Course Name)	Mã số môn học (Course Code)	Số TC (Credit)	Năm học				Môn tiên quyết	Môn học trước	Môn song hành				
				Năm thứ nhất	Năm thứ hai	Năm thứ ba	Năm thứ tư							
38	Machine Learning (Học máy)	INT14121_CLC	3			HK7		Programming with C++	Introduction to Artificial Intelligence					
39	Introduction to Deep Learning (Nhập môn học sâu)	INT14122_CLC	3				HK8	Programming with C++	Introduction to Artificial Intelligence					
40	Advanced Topics in Artificial Intelligence (Chuyên đề trí tuệ nhân tạo)	INT14179_CLC	1				HK8	Programming with C++	Introduction to Artificial Intelligence					
41	Elective 1 (Tự chọn 1)		3				HK8	Programming with C++	Introduction to Artificial Intelligence					
42	Elective 2 (Tự chọn 2)		3				HK8	Programming with C++	Introduction to Artificial Intelligence					
43	Elective 3 (Tự chọn 3)		3				HK8	Programming with C++	Introduction to Artificial Intelligence					
Minor: Information Systems (Chuyên ngành Hệ thống thông tin)														
36	IoT and Applications (IoT và ứng dụng)	INT14149_CLC	3			HK7								
37	Data Mining (Khai phá dữ liệu)	INT14155_CLC	3			HK7		Programming with C++	Introduction to Artificial Intelligence					
38	Distributed Systems (Các hệ thống phân tán)	INT1405_CLC	3			HK7		Programming with C++	Computer Networks					
39	Embedded systems development (Xây dựng các hệ thống nhúng)	INT1461_CLC	3				HK8	Programming with C++	Computer Networks					
40	Advanced Topics in Information Systems (Chuyên đề hệ thống thông tin)	INT1409_CLC	1				HK8	Programming with C++						
41	Elective 1 (Tự chọn 1)		3				HK8	Programming with C++						
42	Elective 2 (Tự chọn 2)		3				HK8	Programming with C++						
43	Elective 3 (Tự chọn 3)		3				HK8	Programming with C++						
44	Internship and Graduation Thesis (Thực tập và tốt nghiệp)		16							HK9				
TỔNG CỘNG:				154	17	17	18	17	19	17	18	17	15	16

(*): Elective courses of Software Engineering (Các học phần tự chọn của chuyên ngành Công nghệ phần mềm)

1	Service Oriented Software Development (Phát triển phần mềm hướng dịch vụ)	INT1448_CLC	3							
2	Distributed Systems (Các hệ thống phân tán)	INT1405_CLC	3							
3	Human - Computer Interaction (Tương tác người máy)	INT1460_CLC	3							
4	Embedded System Development (Xây dựng các hệ thống nhúng)	INT1461_CLC	3							

TT	Tên môn học/học phần (Course Name)	Mã số môn học (Course Code)	Số TC (Credit)	Năm học			Môn tiên quyết	Môn học trước	Môn song hành
				Năm thứ nhất	Năm thứ hai	Năm thứ ba			
5	Secure Software Development (Phát triển phần mềm an toàn)	INT1463_CLC	3						
6	Network Programming (Lập trình mạng)	INT1433_CLC	3						
7	Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)	INT15151_CLC	3						
(*): Elective courses of Artificial Intelligence (Các học phần tự chọn của chuyên ngành Trí tuệ nhân tạo)									
1	Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)	INT14151_CLC	3						
2	Natural Language Processing (Xử lý ngôn ngữ tự nhiên)	INT14124_CLC	3						
3	Information Retrieval (Truy xuất thông tin)	INT14125_CLC	3						
4	Mining Massive Data Sets (Khai phá dữ liệu lớn)	INT14126_CLC	3						
5	Text Mining and Analytics (Phân tích và khai phá dữ liệu văn bản)	INT14127_CLC	3						
6	Human Computer Interaction (Tương tác người máy)	INT1460_CLC	3						
(*): Elective courses of Information Systems (Các học phần tự chọn của chuyên ngành Hệ thống thông tin)									
1	Data Warehousing (Kho dữ liệu)	INT14180_CLC	3						
2	Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)	INT14151_CLC	3						
3	Distributed Databases (Cơ sở dữ liệu phân tán)	INT14148_CLC	3						
4	Multimedia Database Systems (Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện)	INT1418_CLC	3						
5	Software Project Management (Quản lý dự án phần mềm)	INT1450_CLC	3						
6	Business Intelligence (Quản trị nghiệp vụ thông minh)	INT14181_CLC	3						



**DANH SÁCH MÔN HỌC/HỌC PHẦN THAY THẾ HOẶC TƯƠNG ĐƯƠNG
CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

Kèm theo Quyết định số 790/QĐ-HV ngày 19 tháng 6 năm 2023 của Giám đốc Học viện)

TT	Tên môn học/học phần (bị thay thế)	Môn học thay thế hoặc tương đương	Ghi chú
1	Probability and Statistics (Xác suất thống kê) (mã BAS1226_CLC, 2TC)	Probability and Statistics (Xác suất thống kê) (mã BAS1269_CLC, 3TC)	Thay đổi số tín chỉ môn học
2	Physics 3 (Vật lý 3 và thí nghiệm) (mã BAS1227_CLC, 4TC)	Vật lý 3 và thí nghiệm (mã BAS1227, 4TC)	

Danh sách gồm 02 môn học/học phần

MA TRẬN LIÊN KẾT CÁC HỌC PHẦN/MÔN HỌC 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 (General Knowledge)																					
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	Introduction to Computing and Programming (Nhập môn tin học và lập trình)	4	4																		
7	Tiếng Anh (Course 1)_CLC																	4			4
8	Tiếng Anh (Course 2)_CLC																	4			4
9	Tiếng Anh (Course 3)_CLC																	4			4
10	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học (Scientific Research Methodologies)															4			4		
11	Pháp luật đại cương																4	4	4	4	
Kiến thức khoa học tự nhiên và xã hội (Natural and Science Knowledge)																					
12	Calculus 1 (Giải tích 1)	4																			
13	Calculus 2 (Giải tích 2)	3																			
14	Algebra (Đại số)	4																			
15	Physics 1 (Vật lý 1 và thí nghiệm)	3				3															
16	Probability and Statistics (Xác suất thống kê)	4				4															
Kiến thức cơ sở ngành (Major Fundamental Knowledge)																					
17	Digital Electronics (Điện tử số)		3																		
18	Python Programming (Lập trình Python)		4																		
19	Discrete Mathematics 1 (Toán rời rạc 1)		4																		
20	Discrete Mathematics 2 (Toán rời rạc 2)		4																		
21	Programming with C++ (Ngôn ngữ lập trình C++)		4																		
22	Data Structures and Algorithms (Cấu trúc dữ liệu và giải thuật)		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
43	Human Computer Interaction (Tương tác người máy)			4							4										
44	Embedded System Development (Xây dựng các hệ thống nhúng)			4							4					4					
45	Secure Software Development (Phát triển phần mềm an toàn)			3							3					3					
46	Network Programming (Lập trình mạng)		3	3																	
47	Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)			4							4					4					
Chuyên ngành Trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence)																					
36	Image Processing (Xử lý ảnh)			4							4			4	4	4					
37	Introduction to Data Science (Nhập môn Khoa học dữ liệu)		4	4		4						4	4	4	4	4					
38	Machine Learning (Học máy)		4	4							4		4	4	4						
39	Introduction to Deep Learning (Nhập môn học sâu)			4							4			4	4						
40	Advanced Topics in Artificial Intelligence (Chuyên đề trí tuệ nhân tạo)			4							4			4	4	4					
41	Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)			4				4			4	4		4	4	4					
42	Natural Language Processing (Xử lý ngôn ngữ tự nhiên)			4							4			4	4	4					
43	Information Retrieval (Truy xuất thông tin)			3							3			3	3	3					
44	Mining Massive Data Sets (Khai phá dữ liệu lớn)			4							4			4	4						
45	Text Mining and Analytics (Phân tích và khai phá dữ liệu văn bản)			4							4		4	4	4	4					
46	Human Computer Interaction (Tương tác người máy)			3							3										
Chuyên ngành Hệ thống thông tin (Information Systems)																					
36	Embedded System Development (Xây dựng các hệ thống nhúng)			4							4	4		4							
37	IoT and Applications (IoT và ứng dụng)		4	4							4	4	4	4	4						
38	Distributed Systems (Các hệ thống phân tán)			4							4		4	4							
39	Data Mining (Khai phá dữ liệu)		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
40	Advanced Topics in Information Systems (Chuyên đề hệ thống thông tin)			4							4										
41	Data Warehousing (Kho dữ liệu)			4							4				4	4					
42	Intelligent System Development (Phát triển hệ thống thông minh)			3			3				3	3	3	3		3					
43	Distributed Databases (Cơ sở dữ liệu phân tán)			4							4		4	4							
44	Multimedia Database Systems (Hệ cơ sở dữ liệu đa phương tiện)			3							3				3						
45	Software Project Management (Quản lý dự án phần mềm)			3							3										
46	Business Intelligence (Quản trị nghiệp vụ thông minh)			4							4					4					
Thực tập và đồ án tốt nghiệp																					
48	Thực tập tốt nghiệp (Graduation Internship)				4			4	4	4	4						4	4	4	4	4
49	Đồ án tốt nghiệp (Thesis)							4	4	4	4										4
Kiến thức phát triển kỹ năng (Skills)																					
50	Kỹ năng tạo lập văn bản Document-writing skills																3				
51	Kỹ năng thuyết trình Presentation skills																4	4			
52	Kỹ năng làm việc nhóm Teamwork skills																4	4	4	4	4