

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

*(Ban hành theo Quyết định số ..... /QĐ-SIU ngày ... tháng ... năm 2022  
của Hiệu trưởng Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn)*

**Tên chương trình:** Cử nhân Khoa học máy tính

**Trình độ đào tạo:** Đại học

**Loại hình đào tạo:** Chính quy tập trung

**Ngành đào tạo:** Khoa học máy tính

**Mã ngành đào tạo:** 7480101

**Chuyên ngành đào tạo:**

- Trí tuệ Nhân tạo (Artificial Intelligence – AI)
- Hệ thống dữ liệu lớn (Big Data)
- Kỹ thuật Phần mềm (Software Engineering)
- Mạng máy tính và An ninh thông tin (Computer Networks & Information Security)

### 1. Mục tiêu của chương trình đào tạo (Program Educational Objectives - PEOs):

#### 1.1. Mục tiêu chung:

Chương trình đào tạo hướng đến đào tạo những cử nhân Khoa học Máy tính, chuẩn quốc tế hàng đầu Việt Nam, đáp ứng nhu cầu nguồn nhân lực ngành công nghệ thông tin trong nước, khu vực và thế giới.

#### 1.2. Mục tiêu cụ thể:

**PEO1:** làm việc hiệu quả, thành công trong ngành nghề và có thể tiếp tục học lên các bậc học cao hơn.

**PEO2:** có trách nhiệm xã hội, đặc biệt trong việc ra quyết định và nhận thức tác động của công nghệ đối với xã hội, trở thành những công dân toàn cầu.

**PEO3:** lãnh đạo và hoạch định chiến lược phát triển trong lĩnh vực khoa học máy tính.

**PEO4:** trở thành chuyên gia, học giả trong lĩnh vực khoa học máy tính, góp phần vào công cuộc phát triển nền khoa học và công nghệ trong nước và quốc tế.

## 2. Chuẩn đầu ra (Student Outcomes - SOs):

Nhóm các SOs	Nhóm các SOs
<b>Kiến thức</b>	<b>SO1:</b> Phân tích một vấn đề máy tính phức tạp và áp dụng các nguyên tắc máy tính và các nguyên tắc liên quan khác để xác định các giải pháp.
<b>Kỹ năng</b>	<b>SO2:</b> Thiết kế, triển khai và đánh giá một giải pháp dựa trên máy tính để đáp ứng một tập hợp các yêu cầu nhất định về máy tính theo quy định của chương trình. <b>SO3:</b> Giao tiếp hiệu quả trong nhiều bối cảnh chuyên nghiệp.
<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>	<b>SO4:</b> Nhận biết trách nhiệm nghề nghiệp và đưa ra những đánh giá sáng suốt trong thực hành máy tính dựa trên các nguyên tắc pháp lý và đạo đức. <b>SO5:</b> Làm việc hiệu quả với tư cách là thành viên hoặc lãnh đạo của một nhóm tham gia vào các hoạt động phù hợp với quy định của chương trình. <b>SO6:</b> Áp dụng lý thuyết khoa học máy tính và các nguyên tắc cơ bản về phát triển phần mềm để tạo ra các giải pháp dựa trên máy tính.

## 3. Ma trận mục tiêu và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

Mục tiêu của CTĐT	Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo					
	Kiến thức	Kỹ năng		Mức tự chủ và trách nhiệm		
	SO1	SO2	SO3	SO4	SO5	SO6
<b>PEO1</b>	X	X			X	X
<b>PEO2</b>			X	X		
<b>PEO3</b>			X	X	X	
<b>PEO4</b>	X	X		X		X

## 4. Vị trí việc làm:

Sau khi tốt nghiệp ngành Khoa học máy tính, sinh viên có thể làm việc tại các vị trí sau:

- Tại tất cả các công ty công nghệ: kỹ sư phát triển ứng dụng AI, phần mềm, hệ thống dữ liệu lớn, robot, cũng như các hệ thống mạng máy tính tương ứng với ngành và chuyên ngành đào tạo;
- Tại các bộ phận phát triển sản phẩm phần mềm, trí tuệ nhân tạo, xử lý/phân tích/khai thác dữ liệu lớn, hệ thống mạng máy tính và an ninh thông tin tại các tập đoàn công nghệ trong và ngoài nước;
- Kỹ sư thiết kế, chế tạo, triển khai, vận hành, lắp đặt, bảo trì, sửa chữa các hệ thống và thiết bị tự động hóa, robot, tại tất cả các doanh nghiệp trong và ngoài nước;
- Chuyên gia tư vấn và chuyển giao công nghệ cho các doanh nghiệp có ứng dụng liên quan đến Công nghệ Thông tin, Khoa học Máy tính;
- Nghiên cứu viên, giảng viên, chuyên gia nghiên cứu làm việc tại các viện, trung tâm nghiên cứu, trường đại học liên quan đến ngành và chuyên ngành đào tạo;
- Khởi nghiệp, phát triển các ứng dụng Công nghệ Thông tin phục vụ đời sống.

#### **5. Thời gian đào tạo: 4 năm**

#### **6. Khối lượng kiến thức toàn khóa: 135 tín chỉ**

#### **7. Tiêu chí tuyển sinh:**

Thực hiện theo Quy chế tuyển sinh hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Đề án tuyển sinh của Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn.

7.1. Đối tượng tuyển sinh: Học sinh đã tốt nghiệp trung học phổ thông (THPT), theo tiêu chuẩn tuyển sinh của Bộ Giáo dục Đào tạo và tiêu chí tuyển sinh của Đại học Quốc tế Sài Gòn.

7.2. Hình thức tuyển sinh: Cập nhật hằng năm theo Đề án tuyển sinh của Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn. Đồng thời căn cứ theo các quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo và của Nhà trường"

#### **8. Quy trình đào tạo và điều kiện tốt nghiệp:**

##### **8.1. Quy trình đào tạo:**

Thực hiện theo Quy chế đào tạo hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Quy chế học vụ hiện hành của Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn.

##### **8.2. Điều kiện tốt nghiệp:**

Thực hiện theo Quy chế đào tạo hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Quy chế học vụ hiện hành của Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn.

#### **9. Phương thức đánh giá:**

Thực hiện theo Quy chế học vụ hiện hành của Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn.

## 10. Nội dung chương trình đào tạo:

### 10.1. Các khối kiến thức:

Khối kiến thức		Số tín chỉ	Tỷ lệ %
<b>1. Kiến thức giáo dục đại cương</b>		<b>53</b>	<b>39%</b>
1.1	Chính trị - Kinh tế	13	10%
1.2	Toán	15	11%
1.3	Ngoại ngữ	13	10%
1.4	Văn hóa - Kỹ năng	6	4%
1.5	Khoa học tự nhiên	6	4%
<b>2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp</b>		<b>72</b>	<b>53%</b>
2.1	Kiến thức cơ sở ngành	51	38%
2.2	Kiến thức chuyên ngành	21	15%
<b>3. Thực tập và khóa luận tốt nghiệp</b>		<b>10</b>	<b>8%</b>
<b>Tổng cộng</b>		<b>135</b>	<b>100%</b>

### 10.2. Nội dung chi tiết:

STT	Mã MH	Tên môn học		Số TC	Phân bổ số tiết					Mã MH tiên quyết
		Tiếng Việt	Tiếng Anh		Tổng	LT	TH	ĐA	TT	
<b>I. KIẾN THỨC ĐẠI CƯƠNG</b>										
<b>I.1. Lý luận chính trị</b>				<b>13</b>						
I.1.01	2GEN0011	Triết học Mác-Lênin	Philosophy of Marxism and Leninism	3	45	45				
I.1.02	2GEN0012	Kinh tế chính trị Mác-Lênin	Political Economics of Marxism and Leninism	2	30	30				
I.1.03	2GEN0013	Chủ nghĩa Xã hội khoa học	Scientific Socialism	2	30	30				
I.1.04	2GEN0007	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Ho Chi Minh Thought	2	30	30				
I.1.05	2GEN0014	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	History of the Communist Party of Vietnam	2	30	30				
I.1.06	2GEN0008	Pháp luật đại cương	General Laws	2	30	30				
<b>I.2. Toán</b>										
<b>Bắt buộc</b>				<b>15</b>						
I.2.01	2SOC11497	Đại số tuyến tính	Linear Algebra	3	45	45				
I.2.02	2SOC2485	Toán rời rạc	Discrete Mathematics	3	45	45				
I.2.03	2BUS11440	Xác suất thống kê	Probability & Statistics	3	45	45				
I.2.04	2SOC1498	Giải tích	Mathematics Analytics	3	45	45				
I.2.05	2SOC1499	Phương pháp số	Numerical Methods	3	45	45				

<b>I.3. Ngoại ngữ</b>				<b>13</b>						
I.3.01	2LAN11453	English Proficiency 1	English Proficiency 1	4	90	30	60			2LAN11452
I.3.02	2LAN11454	English Proficiency 2	English Proficiency 2	4	90	30	60			2LAN11453
I.3.03	2LAN11455	English Proficiency 3	English Proficiency 3	5	90	60	30			2LAN11454
<b>I.4. Văn hóa</b>				<b>6</b>						
I.4.01	CTS53178	Khởi nghiệp sáng tạo	Creative Entrepreneurship	3	45	45				
I.4.02	2ENG11491	Viết luận Anh	English Composition	3	45	45				
<b>I.5. Khoa học tự nhiên</b>				<b>6</b>						
1.5.01	2SCE1104	Lý	Physics	3	45	45				
1.5.02	2SCE1113	Hoá	Chemistry	3	45	45				
<b>II. KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP</b>										
<b>II.1 Kiến thức cơ sở ngành</b>				<b>51</b>						
II.1.01	CTS14123	Cơ sở lập trình	Introduction to Programming	4	90	30	60			
II.1.02	CTS13124	Cơ sở dữ liệu	Introduction to Databases	3	60	30	30			
II.1.03	CTS12125	Kiến trúc máy tính	Computer Architecture	2	30	30				
II.1.04	CTS13126	Mạng máy tính	Computer Networks	3	60	30	30			
II.1.05	CTS22127	Hệ điều hành	Operating Systems	2	30	30				
II.1.06	CTS24128	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Data Structures and Algorithms	4	90	30	60			CTS14123
II.1.07	CTS24129	Lập trình hướng đối tượng	Object-Oriented Programming	4	90	30	60			CTS14123
II.1.08	CTS23130	Phân tích, trực quan dữ liệu với Python	Data Analysis and Visualization with Python	3	60	30	30		(*) TA	CTS13124
II.1.10	CTS33131	Trí tuệ nhân tạo	Artificial Intelligence	3	60	30	30		(*) TA	CTS24129
II.1.11	CTS34132	Lập trình Web và ứng dụng	Web and Application Programming	3	60	30	30			CTS24129
II.1.12	CTS33133	Cộng nghệ phần mềm	Software Engineering	3	60	30	30			CTS24129
II.1.13	CTS34134	Máy học	Machine Learning	3	60	30	30		(*) TA	CTS24128
II.1.14	2BAS0007	Phương pháp nghiên cứu khoa học	Research Methods	2	30	30				
II.1.15	CTS43135	Dữ liệu lớn	Big Data	3	60	30	30			CTS24128
II.1.16	CTS44136	Đồ án 1 (Đồ án cơ sở)	Project 1	3	45	45				
II.1.17	CTS53145	Điện toán đám mây	Cloud Computing	3	45	45				CTS24129
II.1.18	CTS53176	Lập trình thiết bị di động	Mobile Device Programming	3	60	30	30			CTS24129
<b>II.2. Kiến thức chuyên ngành</b>				<b>21</b>						
<b>II.2.1. Chuyên ngành Trí tuệ Nhân tạo (AI)</b>										
<b>Bắt buộc</b>				<b>15</b>						

II.2.1.01	CTS53148	Thị giác máy tính	Computer Vision	3	60	30	30		(*) TA	CTS13124
II.2.1.02	CTS43137	Robotics và ứng dụng	Robotics	3	60	30	30		(*) TA	CTS14123
II.2.1.03	CTS53147	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	Natural Language Processing	3	60	30	30			CTS34134
II.2.1.04	CTS43138	Các mô hình học sâu và ứng dụng	Deep Learning	3	60	30	30			CTS34134
II.2.1.05	CTS53179	Đồ án chuyên ngành 2	Project 2	3	45	45				CTS33131
<b>Tự chọn (2 trong các môn sau hoặc 2 môn bắt buộc của chuyên ngành khác)</b>				<b>6</b>						
II.2.1.06	CTS53155	Lập trình Hệ thống nhúng	Embedded Systems Programming	3	60	30	30			CTS14123, CTS12125
II.2.1.07	CTS53156	Xử lý âm thanh và tiếng nói	Audio and Speech Processing	3	60	30	30			CTS24128
II.2.1.8	CTS53157	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	Data Mining	3	60	30	30			CTS34134
II.2.1.09	CTS53158	Dịch máy	Computer Linguistics	3	60	30	30			CTS34134
II.2.1.10	CTS53159	Thị giác máy tính trong tương tác người – máy	Advanced Computer Vision	3	60	30	30			CTS4324
II.2.1.12	CTS53160	Hệ khuyến nghị	Recommender Systems	3	60	30	30			CTS34134
II.2.1.13	CTS53161	Triển khai và vận hành các mô hình học máy	Machine Learning DevOps	3	60	30	30			CTS34134
<b>II.2.2. Chuyên ngành Hệ thống dữ liệu lớn</b>										
<b>Bắt buộc</b>				<b>15</b>						
II.2.2.01	CTS43139	Dữ liệu lớn chuyên sâu	Advanced Big Data	3	60	30	30			CTS43135
II.2.2.02	CTS43140	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	Data Mining	3	60	30	30		(*) TA	
II.2.2.03	CTS53149	Cơ sở dữ liệu phân tán	Distributed Database	3	60	30	30			CTS13124
II.2.2.04	CTS53150	Lập trình phân tán	Distributed Programming	3	60	30	30		(*) TA	CTS24129
II.2.2.05	CTS53179	Đồ án 2 (Đồ án chuyên ngành)	Project 2	3	45	45				
<b>Tự chọn (2 trong các môn sau hoặc 2 môn bắt buộc của chuyên ngành khác)</b>				<b>6</b>						
II.2.2.06	CTS83112	Hệ cơ sở tri thức	Knowledge-Based Systems	3	60	30	30			CTS24128
II.2.2.07	CTS53162	Python nâng cao	Advanced Python Programming	3	60	30	30			CTS4324
II.2.2.08	CTS53163	Kiểm thử Phần mềm	Software Testing	3	60	30	30			CTS24129
II.2.2.09	CTS53164	Blockchain	Blockchain	3	45	45				
II.2.2.10	CTS83116	Các mô hình học sâu và ứng dụng	Deep Learning	3	60	30	30			CTS23130, CTS43139
<b>II.2.3. Chuyên ngành Kỹ thuật Phần mềm</b>										
<b>Bắt buộc</b>				<b>15</b>						

II.2.3.01	CTS43141	Thiết kế phần mềm hướng đối tượng	Object-Oriented Software Development	3	60	30	30		(*) TA	CTS24129
II.2.3.02	CTS43142	Kiến trúc phần mềm	Software Architecture	3	60	30	30			CTS33133
II.2.3.03	CTS53152	Một số vấn đề hiện đại trong CNPM	Modern Issues in Software Engineering	3	60	30	30		(*) TA	CTS33133
II.2.3.04	CTS53151	Phát triển vận hành và bảo trì phần mềm	Software Deployment, Maintenance and Operations	3	60	30	30			CTS33133
II.2.3.05	CTS53179	Đồ án 2 (Đồ án chuyên ngành)	Project 2	3	45	45				CTS24129
<b>Tự chọn (2 trong các môn sau hoặc 2 môn bắt buộc của chuyên ngành khác)</b>				<b>6</b>						
II.2.3.06	CTS53166	Phát triển phần mềm mã nguồn mở	Open-Source Software Development	3	60	30	30			CTS24129
II.2.3.07	CTS53167	Nhập môn lập trình game	Introduction to Game Programming	3	60	30	30			CTS24129
II.2.3.08	CTS53168	Quản lý dự án công nghệ thông tin	Information Technology Project Management	3	60	30	30			CTS33133
II.2.3.09	CTS53149	Cơ sở dữ liệu phân tán	Distributed Database	3	60	30	30			CTS13124
II.2.3.10	CTS53163	Kiểm thử Phần mềm	Software Testing	3	60	30	30			CTS33133
II.2.3.11	CTS53175	Lập trình Java	Java Programming	3	60	30	30			CTS24129
<b>II.2.4. Chuyên ngành Mạng máy tính và An ninh thông tin</b>										
<b>Bắt buộc</b>				<b>15</b>						
II.2.4.01	CTS43143	Mạng nâng cao	Advanced Computer Networks	3	45	45			(*) TA	CTS13126
II.2.4.02	CTS43144	Quản trị mạng	Network Management	3	45	45				CTS13126
II.2.4.03	CTS53153	An ninh thông tin	Information Security	3	60	30	30		(*) TA	CTS24129
II.2.4.04	CTS53154	Phân tích đánh giá an toàn mạng	Computer Networking Security Analysis and Evaluation	3	60	30	30			CTS13126
II.2.4.05	CTS53179	Đồ án 2 (Đồ án chuyên ngành)	Project 2	3	45	45				
<b>Tự chọn (2 trong các môn sau hoặc 2 môn bắt buộc của chuyên ngành khác)</b>				<b>6</b>						
II.2.4.06	CTS53170	An toàn IoTs	Cybersecurity and the Internet of Things	3	60	30	30			CTS53153
II.2.4.07	CTS53171	Mạng không dây	Wireless Network	3	60	30	30			CTS43144
II.2.4.08	CTS53172	Hệ điều hành Linux	Linux Operating Systems	3	60	30	30			CTS43143
II.2.4.09	CTS53173	Đánh giá hiệu năng mạng	Network Performance Analysis	3	45	45				CTS43144
II.2.4.10	CTS53174	Thiết kế hệ thống mạng	Computer Networks Design	3	60	30	30			CTS43144

II.2.4.11	CTS53149	Cơ sở dữ liệu phân tán	Distributed Database	3	60	30	30			CTS13124
II.2.3.12	CTS53175	Lập trình Java	Java Programming	3	60	30	30			CTS24129
<b>II.3. Thực tập và khoá luận tốt nghiệp</b>				<b>10</b>						
II.3.01	CTS73180	Thực tập tốt nghiệp	Graduation Internship	3	45					
II.3.02	CTS77181	Khóa luận tốt nghiệp	Graduation Thesis	7	105					CTS53179
<b>III. GIÁO DỤC QUỐC PHÒNG VÀ AN NINH, GDTC</b>				<b>16</b>						
<b>(Theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo)</b>										
<b>Bắt buộc, không tích lũy</b>				<b>16</b>						
III.1.01	2GEN0001	Giáo dục quốc phòng và an ninh	National Defense and Security Education	11	165	165				
III.1.02	2GEN0002	Giáo dục thể chất	Physical Education	5	150		150			

**10.3. Ma trận đáp ứng giữa các môn học và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo**  
(Mức độ đáp ứng: 1: Không liên quan trực tiếp; 2: Liên quan một phần; 3: Liên quan; 4: Liên quan gần gũi; 5: Liên quan đặc biệt)

MÔN HỌC	CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO					
	SO1	SO2	SO3	SO4	SO5	SO6
<b>KIẾN THỨC ĐẠI CƯƠNG</b>						
<b>Chính trị - Kinh tế</b>						
Bắt buộc						
Triết học Mác – Lênin/ Philosophy of Marxism and Leninism			3	3		
Kinh tế chính trị Mác – Lênin/ Political Economics of Marxism and Leninism	2		3	3		
Chủ nghĩa Xã hội khoa học/ Scientific Socialism			3	3		
Tư tưởng Hồ Chí Minh/ Ho Chi Minh Thought			3	4		
Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam/ History of The Communist Party Of Vietnam			3	4		
Pháp luật đại cương/ General Laws	2		3	5		
<b>Toán</b>						
Bắt buộc						
Đại số tuyến tính/ Linear Algebra	3	3			3	3
Toán rời rạc/ Discrete Mathematics	4	3			3	4
Xác suất thống kê/ Probability & Statistics	4	3			3	4
Giải tích/ Mathematics Analytics	3	3			3	3
Phương pháp số/ Numerical Methods	3	3			3	3
<b>Ngoại ngữ</b>						
English Proficiency 1/ English Proficiency 1	3	2	5	3	4	3
English Proficiency 2/ English Proficiency 2	3	2	5	3	4	3
English Proficiency 3/ English Proficiency 3	3	2	5	3	4	3
<b>Văn hoá - Kỹ năng</b>						
Khởi nghiệp sáng tạo/ Creative Entrepreneurship	3	3	4	5	4	3
Viết luận anh/ English Composition	3	3	4		4	3
<b>Khoa học tự nhiên</b>						
Lý/ Physics	3		3	3		
Hoá/ Chemistry	3		3	3		3

<b>KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP</b>						
<b>Kiến thức cơ sở ngành</b>						
Cơ sở lập trình/ Introduction to Programming	4	4	2	3		4
Lập trình hướng đối tượng/ Object-Oriented Programming	4	4	2	3		4
Cấu trúc dữ liệu và giải thuật/ Data Structures and Algorithms	4	4	2	3		4
Kiến trúc máy tính/ Computer Architecture	4	4	2	3		4
Hệ điều hành/ Operating Systems	4	4	2	3		4
Cơ sở dữ liệu/ Introduction to Databases	4	4	2	3		4
Mạng máy tính/ Computer Networks	4	4	2	3		4
Trí tuệ nhân tạo/ Artificial Intelligence	4	4	2	3	3	4
Máy học/ Machine Learning	4	4	2	3		4
Dữ liệu lớn/ Big Data	4	4	2	3	3	4
Điện toán đám mây / Cloud Computing	4	4	2	3		4
Phương pháp nghiên cứu khoa học / Research Methods	4	4	3	3	3	5
Lập trình thiết bị di động/ Mobile Device Programming	4	4	2	3		4
Phân tích, trực quan dữ liệu với Python/ Data Analysis and Visualization with Python	4	4	2	3	3	4
Lập trình web và ứng dụng/ Web and Application Programming	4	4	2	3		4
Công nghệ phần mềm/Software Engineering	4	4	2	3		4
Đồ án 1 (Đồ án có sở)/Project 1	5	5	3	3	3	5
<b>Kiến thức chuyên ngành AI</b>						
<b>Bắt buộc</b>						
Thị giác máy tính/ Computer Vision	5	5	2	3	3	5
Robotics và ứng dụng/ Robotics	5	5	2	3	3	5
Xử lý ngôn ngữ tự nhiên/ Natural Language Processing	5	5	2	3	3	5
Các mô hình học sâu và ứng dụng/ Deep Learning	5	5	2	3	3	5
Đồ án 2 (Đồ án chuyên ngành)/ Project 2	5	5	3	3	3	5
<b>Tự chọn (chọn 2 môn)</b>						
Lập trình Hệ thống nhúng/ Embedded Systems Programming	5	5	2	3	3	5
Xử lý âm thanh và tiếng nói/ Audio and Speech Processing	5	5	2	3	3	5
Khai thác dữ liệu và ứng dụng/ Data Mining	5	5	2	3	3	5
Dịch máy/ Computer Linguistics	5	5	2	3	3	5
Thị giác máy tính trong tương tác người – máy/ Advanced Computer Vision	5	5	2	3	3	5
Hệ khuyến nghị/ Recommender Systems	5	5	2	3	3	5
Triển khai và vận hành các mô hình học máy/ Machine Learning DevOps	5	5	2	3	3	5
<b>Kiến thức chuyên ngành Hệ thống dữ liệu lớn</b>						
<b>Bắt buộc</b>						
Dữ liệu lớn chuyên sâu/Advanced Big Data	5	5	2	3	3	5
Khai thác dữ liệu và ứng dụng/ Data Mining	5	5	2	3	3	5
Cơ sở dữ liệu phân tán/ Distributed Database	5	5	2	3	3	5
Lập trình phân tán/ Distributed Programming	5	5	2	3	3	5
Đồ án 2 (Đồ án chuyên ngành)/ Project 2	5	5	3	3	3	5
<b>Tự chọn (chọn 2 môn)</b>						
Hệ sơ sở tri thức/ Knowledge-Based Systems	5	5	2	3	3	5
Python nâng cao/ Advanced Python Programming	5	5	2	3	3	5
Kiểm thử phần mềm/ Software Testing	5	5	2	3	3	5
Blockchain/ Blockchain	5	5	2	3	3	5
Các mô hình học sâu và ứng dụng / Deep Learning	5	5	2	3	3	5
<b>Kiến thức chuyên ngành Kỹ thuật Phần mềm</b>						
<b>Bắt buộc</b>						
Thiết kế phần mềm hướng đối tượng/ Object-Oriented Software Development	5	5	2	3	3	5

Kiến trúc phần mềm/ Software Architecture	5	5	2	3	3	5
Phát triển vận hành và bảo trì phần mềm/ Software Deployment, Operations and Maintenance	5	5	2	3	3	5
Một số vấn đề hiện đại trong CNPM/ Modern Issues in Software Engineering	5	5	2	3	3	5
Đồ án 2 (Đồ án chuyên ngành)/ Project 2	5	5	3	3	3	5
<b>Tự chọn (chọn 2 môn)</b>						
Phát triển phần mềm mã nguồn mở/ Open-Source Software Development	5	5	2	3	3	5
Nhập môn lập trình game/ Introduction to Game Programming	5	5	2	3	3	5
Quản lý dự án công nghệ thông tin/ Information Technology Project Management	5	5	2	3	3	5
Cơ sở dữ liệu phân tán/ Distributed Database	5	5	2	3	3	5
Kiểm thử Phần mềm/ Software Testing	5	5	2	3	3	5
<b>Kiến thức chuyên ngành Mạng máy tính và an ninh thông tin</b>						
<b>Bắt buộc</b>						
Mạng nâng cao/ Advanced Computer Networks	5	5	2	3	3	5
Quản trị mạng/ Network Management	5	5	2	3	3	5
An ninh thông tin/ Information Security	5	5	2	3	3	5
Phân tích đánh giá an toàn mạng/ Computer Networking Security Analysis and Evaluation	5	5	2	3	3	5
Đồ án 2 (Đồ án chuyên ngành)/ Project 2	5	5	3	3	3	5
<b>Tự chọn (chọn 2 môn)</b>						
An toàn IoTs/ Cybersecurity and the Internet of Things	5	5	2	3	3	5
Mạng không dây/ Wireless Network	5	5	2	3	3	5
Hệ điều hành Linux/Linux Operating Systems	5	5	2	3	3	5
Đánh giá hiệu năng mạng / Network Performance Analysis	5	5	2	3	3	5
Thiết kế hệ thống mạng/ Computer Networks Design	5	5	2	3	3	5
Cơ sở dữ liệu phân tán/ Distributed database	5	5	2	3	3	5
<b>Thực tập và khoá luận tốt nghiệp</b>						
Thực tập tốt nghiệp / Graduation Internship	5	5	5	5	5	5
Khóa luận tốt nghiệp / Graduation Thesis	5	5	5	5	5	5
<b>KIẾN THỨC KHÔNG TÍCH LŨY</b>						
<b>Bắt buộc, không tích lũy</b>						
<b>CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC QUỐC PHÒNG VÀ AN NINH, GDTC</b>						
Giáo dục quốc phòng an ninh / National Defense and Security Education		3	3	3	3	
Giáo dục thể chất/ Physical Education		3	3	2	3	

#### 10.4. Kế hoạch giảng dạy (dự kiến):

ST T	Mã HP	Tên môn học	Số tín chỉ	Tổng số tiết	Phân bổ số tiết				Ghi chú
					LT	TH	ĐA	TT	
<b>Học kỳ 1</b>									
1	CTS14123	Cơ sở lập trình	4	90	30	60			
2	CTS13124	Cơ sở dữ liệu	3	60	30	30			
3	CTS12125	Kiến trúc máy tính	2	30	30				
4	CTS13126	Mạng máy tính	3	60	30	30			
5	2BUS11440	Xác suất thống kê	3	45	45				
<b>Tổng số tín chỉ tích lũy HK1</b>			<b>15</b>						
<b>Tổng số tín chỉ HK1</b>			<b>15</b>						
<b>Học kỳ 2</b>									

6	CTS22127	Hệ điều hành	2	30	30				
7	CTS24128	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	4	90	30	60			
8	CTS24129	Lập trình hướng đối tượng	4	90	30	60			
9	CTS23130	Phân tích, trực quan dữ liệu với Python	3	60	30	30			
10	2SOC11497	Đại số tuyến tính	3	45	45				
<b>Tổng số tín chỉ tích lũy HK2</b>			<b>16</b>						
<b>Tổng số tín chỉ HK2</b>			<b>16</b>						
<b>Học kỳ hè 1</b>									
11	2GEN0008	Pháp luật đại cương (Theo phân bổ chung của PDT)	2	30	30				
12	2GEN0002	Giáo dục thể chất 1 (Theo phân bổ chung của PDT)	1	30		30			không tích lũy
13	2GEN0011	Triết học Mác-Lênin (Theo phân bổ chung của PDT)	3	45	45				
<b>Tổng số tín chỉ tích lũy HK hè 1</b>			<b>5</b>						
<b>Tổng số tín chỉ HK hè 1</b>			<b>6</b>						
<b>Học kỳ 3</b>									
14	CTS33131	Trí tuệ nhân tạo	3	60	30	30			
15	2SOC2485	Toán rời rạc	3	45	45				
16	CTS34132	Lập trình Web và ứng dụng	3	60	30	30			
17	CTS33133	Công nghệ phần mềm	3	60	30	30			
18	CTS34134	Máy học	3	60	30	30			
19	2SOC1498	Giải tích	3	45	45				
<b>Tổng số tín chỉ tích lũy HK3</b>			<b>18</b>						
<b>Tổng số tín chỉ HK3</b>			<b>18</b>						
<b>Học kỳ 4</b>									
20	2BAS0007	Phương pháp nghiên cứu khoa học trong tin học	2	30	30				
21	CTS43135	Dữ liệu lớn	3	60	30	30			
22	CTS44136	Đồ án 1 (Đồ án có sò)	3	45	45				
23	2LAN11453	English Proficiency 1	4	90	30	60			
24	2SOC1499	Phương pháp số	3	45	45				
<b>Chuyên ngành Trí tuệ Nhân tạo</b>									
25	CTS43137	Robotics và ứng dụng	3	60	30	30			
26	CTS43138	Học sâu và ứng dụng	3	60	30	30			
<b>Chuyên ngành Hệ thống dữ liệu lớn</b>									
27	CTS43139	Dữ liệu lớn chuyên sâu	3	60	30	30			
28	CTS43140	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	3	60	30	30			
<b>Chuyên ngành Kỹ thuật Phần mềm</b>									

29	CTS43141	Thiết kế phần mềm hướng đối tượng	3	60	30	30			
30	CTS43142	Kiến trúc phần mềm	3	60	30	30			
<b>Chuyên ngành Mạng máy tính và An ninh thông tin</b>									
31	CTS43143	Mạng nâng cao	3	60	30	30			
32	CTS43144	Quản trị mạng	3	60	30	30			
<b>Tổng số tín chỉ tích lũy HK4</b>			<b>21</b>						
<b>Tổng số tín chỉ HK4</b>			<b>21</b>						
<b>Học kỳ hè 2</b>									
33	2GEN0012	Kinh tế chính trị Mác-Lênin (Theo phân bổ chung của PDT)	2	30	30				
34	2GEN0002	Giáo dục thể chất 2 (Theo phân bổ chung của PDT)	1	30		30			không tích lũy
35	2GEN0013	Chủ nghĩa Xã hội khoa học (Theo phân bổ chung của PDT)	2	30	30				
<b>Tổng số tín chỉ tích lũy HK hè 2</b>			<b>4</b>						
<b>Tổng số tín chỉ HK hè 2</b>			<b>5</b>						
<b>Học kỳ 5</b>									
36	CTS53145	Điện toán đám mây	3	45	45				
37	CTS53146	Môn học tự chọn 3 TC (Chọn 1 môn từ danh sách TC hoặc từ chuyên ngành khác)	3	60	30	30			
38	2GEN0002	Giáo dục thể chất 3 (Theo phân bổ chung của PDT)	1	30		30			không tích lũy
39	2LAN11454	English Proficiency 2	4	90	30	60			
<b>Chuyên ngành Trí tuệ Nhân tạo</b>									
40	CTS53147	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	3	60	30	30			
41	CTS53148	Thị giác máy tính	3	60	30	30			
<b>Chuyên ngành Hệ thống dữ liệu lớn</b>									
42	CTS53149	Cơ sở dữ liệu phân tán	3	60	30	30			
43	CTS53150	Lập trình phân tán	3	60	30	30			
<b>Chuyên ngành Kỹ thuật Phần mềm</b>									
44	CTS53151	Phát triển, vận hành và bảo trì phần mềm	3	60	30	30			
45	CTS53152	Một số vấn đề hiện đại trong CNPM	3	60	30	30			
<b>Chuyên ngành Mạng máy tính và An ninh thông tin</b>									
46	CTS53153	An ninh thông tin	3	60	30	30			
47	CTS53154	Phân tích đánh giá an toàn mạng	3	60	30	30			

<b>Danh sách môn học tự chọn (Có thể chọn từ danh sách hoặc môn của chuyên ngành khác)</b>									
48	CTS53155	Lập trình Hệ thống nhúng	3	60	30	30			
49	CTS53156	Xử lý âm thanh và tiếng nói	3	60	30	30			
50	CTS53157	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	3	60	30	30			
51	CTS53158	Dịch máy	3	60	30	30			
52	CTS53159	Thị giác máy tính trong tương tác người – máy	3	60	30	30			
53	CTS53160	Hệ khuyến nghị	3	60	30	30			
54	CTS53161	Triển khai và vận hành các mô hình học máy	3	60	30	30			
55	CTS53162	Python nâng cao	3	60	30	30			
56	CTS53163	Kiểm thử phần mềm	3	60	30	30			
57	CTS53164	Blockchain	3	45	45				
58	CTS53165	Cơ sở dữ liệu phân tán	3	60	30	30			
59	CTS53166	Phát triển phần mềm mã nguồn mở	3	60	30	30			
60	CTS53167	Nhập môn lập trình game	3	60	30	30			
61	CTS53168	Quản lý dự án công nghệ thông tin	3	60	30	30			
62	CTS53169	Lập trình phân tán	3	60	30	30			
63	CTS53170	An toàn IoTs	3	60	30	30			
64	CTS53171	Mạng không dây	3	60	30	30			
65	CTS53172	Hệ điều hành Linux	3	60	30	30			
66	CTS53173	Đánh giá hiệu năng mạng	3	45	45				
67	CTS53174	Thiết kế hệ thống mạng	3	60	30	30			
68	CTS53175	Lập trình Java	3	60	30	30			
<b>Tổng số tín chỉ tích lũy HK5</b>			<b>16</b>						
<b>Tổng số tín chỉ HK5</b>			<b>17</b>						
<b>Học kỳ 6</b>									
69	CTS53176	Lập trình thiết bị di động	3	60	30	30			
70	CTS53177	Môn học tự chọn (Chọn 1 môn từ danh sách tự chọn hoặc từ chuyên ngành khác)	3	60	30	30			
71	2GEN0002	Giáo dục thể chất 4	1	30		30			không tích lũy
72	CTS53178	Khởi nghiệp sáng tạo	3	45	45				
73	CTS53179	Đồ án 2 (Đồ án chuyên ngành)	3	45	45				
74	2LAN11455	English Proficiency 3	5	90	60	30			
75	2SCE1104	Lý	3	45	45				
<b>Tổng số tín chỉ tích lũy HK6</b>			<b>20</b>						
<b>Tổng số tín chỉ HK6</b>			<b>21</b>						
<b>Học kỳ hè 3</b>									

76	2GEN0007	Tư tưởng Hồ Chí Minh (Theo phân bổ chung của PĐT)	2	30	30				
77	2GEN0014	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam (Theo phân bổ chung của PĐT)	2	30	30				
78	2SCE1113	Hóa	3	45	45				
<b>Tổng số tín chỉ tích lũy HK hè 3</b>			<b>7</b>						
<b>Tổng số tín chỉ HK hè 3</b>			<b>7</b>						
<b>Học kỳ 7</b>									
<b>Thực tập và khoá luận tốt nghiệp</b>									
79	2GEN0002	Giáo dục thể chất 5	1	30		30			không tích lũy
80	CTS73180	Thực tập tốt nghiệp	3	45					
81	2ENG11491	Viết luận anh	3	45	45	0			
<b>Tổng số tín chỉ tích lũy HK7</b>			<b>6</b>						
<b>Tổng số tín chỉ HK7</b>			<b>7</b>						
<b>Học kỳ 8</b>									
82	CTS77181	Khóa luận tốt nghiệp	7	105					
83	2GEN0001	Giáo dục quốc phòng và An ninh (Dự kiến - Theo kế hoạch chung của trường)	11	165	165				không tích lũy
<b>Tổng số tín chỉ tích lũy HK8</b>			<b>7</b>						
<b>Tổng số tín chỉ HK8</b>			<b>18</b>						

## 11. Sơ đồ chương trình giảng dạy

<b>Semester 1</b>	Introduction to Programming CTS14123	Introduction to Databases CTS13124	Computer Architecture CTS1125	Computer Networks CTS13126	Probability & Statistics 2BUS11440			
<b>Semester 2</b>	Operating Systems CTS22127	Data Structures and Algorithms CTS24128	Object-Oriented Programming CTS24129	DA and Visualization with Python CTS23130	Linear Algebra 2SOC1497			
<b>Summer Semester 1</b>	General Laws 2GEN0008	PE 1 2GEN0002	Philo of Marxism and Leninism 2GEN0011					
<b>Semester 3</b>	Artificial Intelligence CTS33131	Discrete Mathematics 2SOC2485	Web and Application Programming CTS34132	Software Engineering CTS33133	Machine Learning CTS34134	Mathematical Analysis 2SOC1498		
<b>Semester 4</b>	Research Methods in IT 2BAS0007	Big Data CTS43135	Project 1 CTS44136	Numerical Methods 2SOC1499	English Proficiency 1 2LAN1453	Specialized Knowledge, Elective Course	Specialized Knowledge, Elective Courses	
<b>Summer Semester 2</b>	Scientific Socialism 2GEN00013	PE 2 2GEN0002	Philo of Marxism and Leninism 2GEN0012					
<b>Semester 5</b>	Cloud Computing CTS53145	CTS53146 3 credits of elective	PE 3 2GEN0003	English Proficiency 2 2LAN1454	Specialized Knowledge, Elective Course	Specialized Knowledge, Elective Courses		
<b>Semester 6</b>	Mobile Device Programming CTS53176	CTS531773 Elective	PE 4 2GEN0004	English Proficiency 3 2LAN1455	Creative Entrepreneurship CTS53178	Project 2 CTS44137	Physics 2SCE1104	
<b>Summer Semester 3</b>	Ho Chi Minh Thought 2GEN0007	History of CP of VN 2GEN0014	Chemistry 2SCE1113					
<b>Semester 7</b>	PE 5 2GEN0005	Internship CTS73180	English Composition 2ENG1491					
<b>Semester 8</b>	Graduation thesis CTS77181	National Defense Education 2GEN0001						

## 12. Hướng dẫn thực hiện chương trình

- Chương trình đào tạo được thực hiện theo Kế hoạch giảng dạy của Nhà trường.
- Các môn học được phân công giảng dạy bởi khoa/đơn vị quản lý môn học và được giảng dạy theo đề cương chi tiết môn học thống nhất đã được phê duyệt.
- Việc tổ chức giảng dạy, kiểm tra, đánh giá môn học được thực hiện theo Quy chế học vụ và các quy chế, quy định có liên quan của Trường Đại học Quốc tế Sài Gòn.

## 13. Mô tả môn học

### 13.1. Triết học Mác – Lênin:

Môn học trang bị những nội dung cơ bản của thế giới quan và phương pháp luận triết học của chủ nghĩa Mác – Lênin trong việc nghiên cứu và học tập các môn học khác trong chương trình đào tạo cũng như các tri thức khác của nhân loại; cho việc vận dụng các tri thức của sinh viên vào đời sống thực tiễn.

### 13.2. Kinh tế chính trị Mác – Lênin:

Cung cấp cho sinh viên một cách tương đối hệ thống, có chọn lọc những kiến thức cơ bản của môn Kinh tế chính trị Mác - Lênin. Trên cơ sở đó, hiểu được các quan điểm của Đảng về đường lối, chính sách kinh tế trong thời kỳ quá độ ở nước ta, góp phần xây dựng, củng cố lòng tin vào Đảng và chế độ XHCN ở nước ta.

### **13.3. Chủ nghĩa Xã hội khoa học:**

Cùng với các môn khoa học Mác - Lênin, Tư tưởng Hồ Chí Minh và các môn học khác giúp sinh viên có nhận thức tổng hợp, toàn diện về chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh và con đường đi lên chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam.

### **13.4. Tư tưởng Hồ Chí Minh:**

Môn học trang bị cho người học các kiến thức về: nguồn gốc và các giai đoạn hình thành và phát triển của tư tưởng Hồ Chí Minh; tư tưởng Hồ Chí Minh về vấn đề cơ bản của cách mạng Việt Nam, tư tưởng Hồ Chí Minh về văn hóa, đạo đức và xây dựng con người. Từ đó, giúp cho sinh viên hiểu được những giá trị khoa học, cách mạng, nhân văn trong cuộc đời, sự nghiệp tư tưởng Hồ Chí Minh.

### **13.5. Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam:**

Giúp cho sinh viên nhận rõ Đảng Cộng sản Việt Nam là đội tiên phong của giai cấp công nhân, đại biểu trung thành lợi ích của giai cấp công nhân, nhân dân lao động và của cả dân tộc, Đảng lấy Chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh làm nền tảng tư tưởng và kim chỉ nam cho hành động; một đảng phấn đấu vì độc lập, tự do, dân giàu, nước mạnh, xã hội công bằng, dân chủ, văn minh theo định hướng xã hội chủ nghĩa.

### **13.6. Pháp luật đại cương:**

Môn học trang bị cho người các kiến thức cơ bản nhất về nhà nước và pháp luật, bao gồm: lý luận chung về nhà nước và pháp luật (nguồn gốc, bản chất, chức năng, đặc trưng cơ bản của nhà nước; nguồn gốc, hình thức, khái niệm, thuộc tính của pháp luật); hệ thống pháp luật và quan hệ pháp luật, vi phạm pháp luật và trách nhiệm pháp lý; các chế định luật cơ bản của một số ngành luật quan trọng.

### **13.7. Đại số tuyến tính:**

Môn học cung cấp những kiến thức về Ma trận, hạng, định thức, hệ phương trình tuyến tính. Cách giải hệ phương trình tuyến tính bằng phương pháp Cramer, phương pháp Gauss, phương pháp Gauss-Jordan; Không gian vector, sự phụ thuộc, độc lập tuyến tính, tập sinh, cơ sở và số chiều của không gian vector; Ma trận chéo hóa và ý nghĩa của việc chéo hóa ma trận; Ánh xạ tuyến tính, toán tử tuyến tính, dạng toàn phương và phép đưa dạng toàn phương về dạng chính tắc. Sinh viên sau khi hoàn thành môn học có thể nắm được kiến thức cơ bản để có thể học tốt các chuyên ngành kỹ thuật có sử dụng các kiến thức này; Có các kỹ năng tư duy, phân tích, phát hiện và giải quyết vấn đề, kỹ năng mô hình hóa các bài toán kỹ thuật bằng toán học

### **13.8. Toán rời rạc:**

Môn học trang bị cho người học kiến thức về logic, quan hệ, lý thuyết tổ hợp, bài toán đếm, bài toán tồn tại, bài toán liệt kê, đại số Boole, lý thuyết đồ thị và cây.

### **13.9. Xác suất thống kê:**

Môn học này trình bày các khái niệm và phương pháp về lý thuyết xác suất (Không gian xác suất; Biến ngẫu nhiên; Hàm đặc trưng; Dãy các biến ngẫu nhiên; Các quy luật phân phối xác suất; Các định lý giới hạn phân phối xác suất) và Thống kê (Mẫu ngẫu nhiên; Ước lượng điểm và ước lượng khoảng; Kiểm định các giả thiết thống kê; Phân tích tương quan và hồi quy; Một số vấn đề về quá trình ngẫu nhiên). Giới thiệu về cách thức nhận diện, phân tích và xử lý một vấn đề thực tế; xử lý các số liệu thống kê; để từ đó đưa ra các suy luận phù hợp (nhằm hỗ trợ cho quá trình ra quyết định).

### **13.10. English Proficiency 1:**

Sau khi hoàn thành môn học sinh viên có thể viết đoạn văn đơn giản liên quan đến các chủ đề quen thuộc hoặc cá nhân quan tâm. Có thể mô tả được những kinh nghiệm, sự kiện, giấc mơ, hy vọng, hoài bão và có thể trình bày ngắn gọn các lý do, giải thích ý kiến và kế hoạch của mình.

### **13.11. English Proficiency 2:**

Sau khi hoàn thành môn học sinh viên có thể hiểu ý chính của một văn bản phức tạp về các chủ đề cụ thể và trừu tượng, kể cả những trao đổi kỹ thuật thuộc lĩnh vực chuyên môn của bản thân. Có thể giao tiếp ở mức độ trôi chảy, tự nhiên với người bản ngữ.

### **13.12. English Proficiency 3:**

Sau khi hoàn thành môn học sinh viên có thể viết được các văn bản rõ ràng, chi tiết với nhiều chủ đề khác nhau và có thể giải thích quan điểm của mình về một vấn đề, nêu ra được những ưu điểm, nhược điểm của các phương án lựa chọn khác nhau.

### **13.13. Khởi nghiệp sáng tạo:**

Môn học cung cấp những kiến thức tổng quan về sáng tạo, đổi mới và hình thành ý tưởng khởi nghiệp, hiểu biết cơ bản về sở hữu trí tuệ. Bên cạnh đó, sinh viên cũng được cung cấp kiến thức, kỹ năng cơ bản về thị trường như đánh giá thế mạnh, cơ hội, đe dọa rủi ro thương mại hóa sản phẩm từ ý tưởng kinh doanh, phát hiện tiềm năng kinh doanh và lập kế hoạch khởi nghiệp.

### **13.14. Cơ sở lập trình**

Môn học này cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về lập trình thông qua

ngôn ngữ lập trình C. Môn học này là nền tảng để tiếp thu hầu hết các môn học khác trong chương trình đào tạo. Mặt khác, nắm vững môn này là cơ sở để phát triển tư duy và kỹ năng lập trình để giải các bài toán và ứng dụng trong thực tế.

### **13.15. Lập trình hướng đối tượng:**

Môn học này giúp sinh viên tiếp cận với phương pháp lập trình hướng đối tượng, phân tích, thiết kế và hiện thực được một chương trình theo phương pháp hướng đối tượng. Công cụ để dùng trong môn học này là ngôn ngữ mô hình hóa UML và ngôn ngữ lập trình Java.

### **13.16. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật:**

Môn học này giúp sinh viên hiểu được tầm quan trọng của giải thuật và cách tổ chức dữ liệu, là hai thành tố quan trọng nhất cho một chương trình. Cung cấp các phương pháp tổ chức và những thao tác cơ sở trên từng cấu trúc dữ liệu, kết hợp với việc phát triển tư duy giải thuật để hình thành nên chương trình máy tính. Công cụ để dùng trong môn học này là ngôn ngữ lập trình C.

### **13.17. Kiến trúc máy tính:**

Nội dung môn học trình bày vào việc phân tích và khảo sát tổ chức của một hệ thống máy tính bao gồm: Các mạch số trong thiết kế máy tính, ALU, CPU, bộ nhớ giao tiếp giữa CPU, bộ nhớ và thiết bị ngoại vi. Tổ chức của của máy tính cá nhân (PC). Ngoài ra môn học còn trang bị những khái niệm về lập trình ở mức vi xử lý.

### **13.18. Hệ điều hành:**

Môn học cung cấp các kiến thức nền tảng về nguyên lý hoạt động của các hệ điều hành. Môn học thảo luận các vấn đề mà một hệ điều hành cần đảm trách: quản lý tiến trình, quản lý bộ nhớ, quản lý tập tin và thư mục, quản lý thiết bị ngoại vi...

### **13.19. Cơ sở dữ liệu:**

Môn học trang bị cho người học khái niệm cơ bản về cơ sở dữ liệu, tính độc lập dữ liệu, kiến trúc của một cơ sở dữ liệu từ đó tổ chức dữ liệu vật lý, tối ưu hóa câu hỏi, an toàn và toàn vẹn dữ liệu. Cách đánh giá CSDL tốt, các phương pháp khai thác: Ngôn ngữ đại số, ngôn ngữ SQL, ràng buộc dữ liệu, tối ưu hoá dữ liệu.

### **13.20. Mạng máy tính:**

Môn học đảm bảo cho sinh viên công nghệ thông tin nắm vững kiến thức về việc xây dựng một hệ thống mạng máy tính, làm tiền đề cho việc tổ chức một hệ thống thông tin, lập trình các phần tương tác qua mạng hoặc thiết lập mạng thông tin an toàn.

### **13.21. Trí tuệ nhân tạo:**

Môn học cung cấp một số kiến thức cơ bản của khoa học trí tuệ nhân tạo. Nội dung chính gồm: Các phương pháp giải quyết vấn đề và các áp dụng. Chú trọng phương pháp heuristic. Trình bày một số phương pháp biểu diễn tri thức và một số kỹ thuật xử lý tri thức. Giới thiệu về lập luận gần đúng, máy học, và một số hướng nghiên cứu mới. Chiến lược tìm kiếm sử dụng các thủ tục Minimax và thủ tục  $\alpha$ - $\beta$ . Trong nội dung về logic, giới thiệu thêm về nội dung logic mô tả. Bài tập nâng cao về các chiến lược tìm kiếm, và biểu diễn tri thức bằng các phương pháp cơ bản.

### **13.22. Máy học**

Sau khi giới thiệu khái quát về học máy và lược đồ thiết kế hệ học, sẽ đi vào các kiến thức cơ bản về các phương pháp học máy. Bên cạnh chú trọng vào các thuật toán cơ bản, môn học cũng giới thiệu những nét cơ bản khi thiết kế hệ học như dữ liệu và các phương pháp đánh giá hiệu quả các hệ học, những chủ đề thời sự trong lĩnh vực học máy. Dựa trên các thuật toán và kỹ thuật cụ thể, sinh viên sẽ được giới thiệu các kỹ năng sử dụng. Từ các chủ đề này, sinh viên có thể hiểu sâu hơn một số chủ đề đặc biệt và ứng dụng trong thực tiễn.

### **13.23. Dữ liệu lớn:**

Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức nền tảng, một bức tranh tổng quan về lĩnh vực dữ liệu lớn. Môn học là nền tảng cho khoa học và công nghệ dữ liệu. Bên cạnh đó, môn học giúp sinh viên bước đầu hiểu, tư duy về việc tạo ra những ứng dụng, bài toán thực tế về dữ liệu lớn. Đồng thời, giúp sinh viên làm quen với một số nền tảng xử lý dữ liệu lớn như Hadoop, Spark.

### **13.24. Điện toán đám mây**

Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản về điện toán đám mây bao gồm các công nghệ được áp dụng và thành phần thiết kế của nó. Các chủ đề liên quan đến công nghệ nền tảng của điện toán đám mây bao gồm: các trung tâm dữ liệu lớn, công nghệ ảo hóa, các giao thức quản lý và điều khiển các dịch vụ đám mây, cơ sở dữ liệu và lưu trữ trong môi trường đám mây, bảo mật và an toàn khi sử dụng ứng dụng đám mây, các phương pháp đảm bảo chất lượng dịch vụ, hợp đồng dịch vụ. Các chủ đề liên quan đến việc triển khai và phát triển các dịch vụ đám mây bao gồm các kiến thức về dịch vụ web, các môi trường lập trình trong đám mây, cấu trúc và thiết kế các dịch vụ đám mây.

### **13.25. Phương pháp nghiên cứu khoa học**

Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về phương pháp luận nghiên cứu khoa học, các phương pháp nghiên cứu và quy trình tổ chức thực hiện một công trình khoa học. Bước đầu vận dụng những kiến thức được học vào việc tổ chức thực hiện một đề tài khoa học. Giúp sinh viên nhận thức được tầm quan trọng của công tác nghiên cứu khoa học (NCKH) trong việc góp phần phát triển sự nghiệp.

### **13.26. Lập trình thiết bị di động:**

Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức nền tảng trong lĩnh vực xây dựng và phát triển các ứng dụng cho thiết bị di động như các khái niệm, kiến thức tổng quan, thiết kế giao diện ứng dụng, các công cụ, xử lý sự kiện, thư viện hỗ trợ, xây dựng, thử nghiệm và triển khai ứng dụng. Các cách thức phát triển ứng dụng dạng Native trên nền tảng di động Android. Lập trình xây dựng các thành phần cho ứng dụng Android như: Activity, Service, Content provider, Broadcast receiver, Intent.

### **13.27. Lập trình Python**

Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức nền tảng về lập trình Python từ cơ bản đến nâng cao.

### **13.28. Thị giác máy tính:**

Môn học này tập trung vào các chủ đề chính như thị giác máy tính và truy vấn thông tin thị giác gồm ảnh và ảnh video ở mức nội dung và mức ngữ nghĩa. Sau khi hoàn tất môn học, sinh viên có thể viết các ứng dụng thị giác máy tính, truy vấn thông tin thị giác bao gồm ảnh số, video số và các vấn đề sinh trắc học.

### **13.29. Robotics và ứng dụng:**

Môn học sẽ cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về Robot và các phương pháp tính toán, mô phỏng, thiết kế quỹ đạo và điều khiển Robot.

### **13.30. Xử lý ngôn ngữ tự nhiên:**

Môn học này cung cấp các kiến thức cơ sở về các phương pháp xử lý ngôn ngữ tự nhiên thông qua máy tính như phân tích hình thái từ, phân tích từ loại, phân tích cú pháp, phân tích ngữ nghĩa. Đó là các kiến thức cơ bản, là phương tiện giúp học viên có thể xây dựng các ứng dụng thực tế hơn như kiểm tra tính chính xác của văn bản, hiểu và tóm tắt văn bản, phân loại văn bản, trích rút thông tin, dịch máy, sinh văn bản, chuyển các văn bản thành dữ liệu có cấu trúc, ...

### **13.31. Các mô hình học sâu và ứng dụng**

Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức nền tảng, chuyên sâu về các mô hình mạng neural nhân tạo, mô hình học sâu phổ biến và ứng dụng của nó để giải quyết các bài toán thực tế trong lĩnh vực AI.

### **13.32. Đồ án chuyên ngành AI:**

Đồ án chuyên ngành giúp sinh viên vận dụng các kiến thức đã học trong chuyên ngành Trí tuệ nhân tạo vào ứng dụng thực tế, đồ án chuyên ngành là tiền đề cho khóa luận tốt nghiệp, nghiên cứu khoa học.

### **13.33. Lập trình hệ thống nhúng:**

Môn học cung cấp kiến thức liên quan tới khái niệm tổng quan về mô hình hệ thống nhúng, các ứng dụng nhúng, phương pháp thiết kế hệ thống nhúng, công cụ lập trình phần mềm nhúng, kiến thức về nguyên tắc lập trình nhúng và một số hệ thống nhúng dựa trên họ vi xử lý.

### **13.34. Xử lý âm thanh và tiếng nói:**

Môn học giới thiệu về công nghệ Multimedia cũng như các hướng nghiên cứu của lĩnh vực này. Giới thiệu khái niệm, vai trò và ứng dụng của công nghệ Multimedia. Giới thiệu về âm thanh và công nghệ xử lý âm thanh. Các công cụ hỗ trợ xử lý ảnh và video. Để học tốt môn học, người học cần có kiến thức về mã hóa thông tin, xử lý ảnh và thành thạo một ngôn ngữ lập trình.

### **13.35. Phân tích và trực quan dữ liệu với Python**

Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về trực quan hóa dữ liệu và phân tích trực quan; Giúp sinh viên các cách tiếp cận theo hướng phát triển từ dữ liệu đến tri thức, khai phá tri thức từ dữ liệu bằng những phương pháp phân tích trực quan; Giới thiệu cho sinh viên hệ thống trực quan hóa dữ liệu biến đổi dữ liệu thành những đồ thị trực quan để người dùng có thể cảm nhận thông tin và khai phá tri thức

### **13.36. Khai thác dữ liệu và ứng dụng**

Môn học cung cấp cho sinh viên các kiến thức và kỹ thuật khai thác dữ liệu để rút trích các tri thức quý báu từ các kho dữ liệu. Mối quan hệ giữa tri thức rút trích và tiến trình ra quyết định, hoạch định chính sách sẽ được thảo luận với nhiều ứng dụng thực tế.

### **13.37. Dịch máy**

Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức chuyên sâu về xử lý ngôn ngữ tự nhiên, đặc thù trong lĩnh vực dịch máy tự động. Môn học cung cấp kiến thức về các mô hình, thuật toán ứng dụng cho dịch máy.

### **13.38. Thị giác máy tính trong tương tác người – máy**

Môn học này tập trung vào các chủ đề chính như thị giác máy tính và truy vấn thông tin thị giác gồm ảnh và ảnh video ở mức nội dung và mức ngữ nghĩa. Sau khi hoàn tất môn học, sinh viên có thể viết các ứng dụng thị giác máy tính, truy vấn thông tin thị giác bao gồm ảnh số, video số và các vấn đề sinh trắc học

### **13.39. Hệ khuyến nghị**

Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên/học viên những kiến thức nền tảng về hệ khuyến nghị như: tầm quan trọng, phạm vi ứng dụng của hệ khuyến nghị trong thực tế; những khái niệm, thuật toán cơ bản thực hiện khuyến nghị (Lọc nội dung, lọc cộng tác); phương pháp đánh giá hệ khuyến nghị (online, offline), những thư viện lập trình, công cụ hỗ trợ xây dựng hệ khuyến nghị. Bên cạnh đó, môn học cũng giới thiệu người học những phương pháp tiếp cận mới và xu hướng của hệ khuyến nghị.

### **13.40. Hệ cơ sở tri thức**

Nội dung học phần bao gồm các phần cơ bản sau: Đại cương về hệ cơ sở tri thức (Cấu trúc một hệ cơ sở tri thức, Quá trình tạo lập hệ cơ sở tri thức, Sự khác biệt giữa hệ cơ sở tri thức và các hệ tin học truyền thống); Thu thập tri thức; Quản trị tri thức; động cơ suy diễn; Giao diện hệ thống; Mô đun giải thích; Xây dựng các hệ cơ sở tri thức mờ, hệ tri thức ontology.

### **13.41. Python nâng cao**

Môn học trang bị cho sinh viên các kiến thức Python nâng cao như: lập trình hướng đối tượng, lập trình mạng, lập trình giao diện, kết nối cơ sở dữ liệu và các chuyên đề mở rộng theo hướng phát triển nghiên cứu sâu như: Trực quan hóa dữ liệu, Thị giác máy tính, Máy học

### **13.42. Blockchain**

Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản nhất về công nghệ Blockchain và các ứng dụng của Blockchain. Bước đầu vận dụng những kiến thức được học vào việc tổ chức thực hiện một đề tài khoa học

### **13.43. Học sâu**

Học phần Deep Learning trong TensorFlow cung cấp: Kiến thức chuyên sâu về

Mạng thần kinh sâu; Kiến thức cốt lõi các mạng thần kinh khác nhau; Thực hiện Lọc cộng tác với RBM; Tiếp cận các dự án thực tế được thực hiện bằng TensorFlow.

#### **13.44. Cơ sở dữ liệu phân tán**

Môn học này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về cơ sở dữ liệu phân tán, các vấn đề cần giải quyết trong môi trường cơ sở dữ liệu phân tán. Nội dung cụ thể cung cấp: các phương pháp phân mảnh dữ liệu và điều kiện kiểm tra tính đúng đắn trong phân mảnh; Tiếp cận cách thiết kế CSDL phân tán và ứng dụng các thuật toán trong thiết kế; Biến đổi truy vấn toàn cục thành truy vấn phân mảnh và tối ưu hóa truy vấn dữ liệu phân tán; Các nguyên lý quản lý giao dịch, kiểm soát dữ liệu ngữ nghĩa và điều khiển đồng thời trong phân tán. Ngoài ra, cung cấp các bài tập phân mảnh dữ liệu, phân tích, thiết kế ứng dụng cơ sở dữ liệu phân tán và cài đặt trên hệ quản lý cơ sở dữ liệu phân tán như: SQL Server, Oracle, DB2, PostgreSQL. Cuối cùng, một đề án môn học làm việc theo nhóm từ 2-3 sinh viên thực hiện dựa trên nghiệp vụ thực tế.

#### **13.45. Công nghệ phần mềm**

Môn học cung cấp sự hiểu biết về các quy trình công nghệ phần mềm và phương pháp căn bản trong việc xây dựng một phần mềm, hiểu biết về các tiêu chí chất lượng phần mềm đối với từng giai đoạn trong quy trình phát triển phần mềm.

#### **13.46. Thiết kế phần mềm hướng đối tượng**

Môn học này cung cấp cho sinh viên những kiến thức nền tảng về phân tích thiết kế hệ thống thông tin theo hướng cấu trúc và hướng đối tượng; một số khái niệm cơ bản về hướng đối tượng; ngôn ngữ mô hình hóa hướng đối tượng UML, công cụ Rational Rose, các bước trong phân tích hướng đối tượng, trong thiết kế hướng đối tượng. Giúp sinh viên có khả năng phân tích các vấn đề cụ thể theo phương pháp lập trình hướng đối tượng.

#### **13.47. Kiến trúc phần mềm**

Đây là học phần tự chọn bắt buộc của các chuyên ngành. Học phần thường được giảng dạy vào học kì 7 trong chương trình đào tạo cử nhân công nghệ thông tin. Trang bị cho sinh viên những kiến thức kiến thức, kỹ thuật cơ bản, nắm vững những khái niệm và làm việc trong lĩnh vực phát triển dự án phần mềm. Nội dung môn học giới thiệu cho sinh viên những vấn đề chuyên sâu về kiến trúc phần mềm.

#### **13.48. Phát triển vận hành và bảo trì phần mềm**

Môn học này cung cấp cho sinh viên những kiến thức nền tảng về công nghệ phần mềm, tập trung vào hai giai đoạn cuối của quy trình sản xuất phần mềm: phát triển, vận hành và bảo trì sản phẩm phần mềm; Trình bày các hoạt động phát triển và vận hành phần mềm; Các quy trình, kỹ thuật và các công cụ bảo trì phần mềm. Giúp sinh viên có khả năng giải quyết các vấn đề phát sinh trong quá trình bảo trì, thay đổi phần mềm, sao cho việc quản lý, thực thi quá trình bảo trì nâng cấp phần mềm được hiệu quả.

### **13.49. Đồ án chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm**

Học phần này dành cho các sinh viên đã học xong tất cả môn cơ sở, các môn học thuộc ngành và chuyên ngành của chương trình đào tạo ngành công nghệ thông tin. Học phần yêu cầu sinh viên thực hiện một đồ án của chuyên ngành đang theo học. Học phần yêu cầu sinh viên thực hiện tìm hiểu và xây dựng giải pháp công nghệ cho một vấn đề đặt ra về lý thuyết hay ứng dụng và viết báo cáo đồ án.

### **13.50. Một số vấn đề hiện đại trong CNPM**

Đây là học phần tự chọn bắt buộc của các chuyên ngành. Học phần thường được giảng dạy vào học kì 7 trong chương trình đào tạo cử nhân công nghệ thông tin. Trang bị cho sinh viên những kiến thức kiến thức, kỹ thuật cơ bản, nắm vững những khái niệm và làm việc trong lĩnh vực quản trị dự án phần mềm của một công ty. Nội dung môn học giới thiệu cho sinh viên những vấn đề cơ bản về quy trình phát triển phần mềm RUP, chuẩn CMMi. Kết thúc khóa học sinh viên có hiểu biết về các vị trí, công việc trong quy trình làm phần mềm và có thể tham gia vào các dự án phát triển phần mềm theo đúng quy trình.

### **13.51. Phát triển phần mềm mã nguồn mở**

Phần mềm nguồn mở hiện đang được sử dụng rộng rãi và là một phần quan trọng trong lĩnh vực phần mềm. Môn Phát triển phần mềm nguồn mở cung cấp cho sinh viên kiến thức về phần mềm nguồn mở, các loại giấy phép nguồn mở, cách phát triển một dự án nguồn mở, cũng như cách khai thác và đóng góp vào một cộng đồng phần mềm nguồn mở. kiến thức về các mô hình kinh doanh phần mềm nguồn mở, trong đó có sự kết hợp giữa phần mềm nguồn mở và phần mềm độc quyền để tạo ra môi trường kinh doanh hiệu quả và khuyến khích sự đóng góp của cộng đồng. Nội dung môn học chia làm bảy chương. Chương 1; giới thiệu về lịch sử hình thành mã nguồn mở, ưu nhược điểm mã nguồn mở. Chương 2; trình bày các mô hình kinh doanh nguồn mở. Chương 3; trình bày các loại giấy phép nguồn mở. Chương 4; bàn về việc phát triển cộng đồng nguồn mở. Chương

5; bàn về việc tham gia và phát triển một phần mềm nguồn mở. Chương 6; hướng dẫn quá trình khởi tạo một dự án nguồn mở. Chương 7; đi vào chi tiết cách xây dựng một phần mềm nguồn mở cụ thể..

### **13.52. Nhập môn lập trình game**

Môn học trình bày các vấn đề cơ bản trong việc phát triển các phần mềm game, bao gồm quy trình phát triển game, các thành phần cơ bản trong game, việc áp dụng các mẫu thiết kế trong game, xây dựng trí thông minh nhân tạo trong game. Ngoài ra, môn học còn giới thiệu việc sử dụng một số công cụ và môi trường phát triển game theo phương pháp hướng đối tượng để xây dựng một game ở mức độ đơn giản.

### **13.53. Quản lý dự án công nghệ thông tin**

Môn học tập trung vào những việc trong quản lý dự án công nghệ phần mềm như cách lập kế hoạch cho dự án, quan sát quá trình phát triển dự án. Đồng thời môn học giúp sinh viên hiểu rõ việc lập kế hoạch cho dự án, vai trò của những người tham gia vào dự án.

### **13.54. Kiểm thử Phần mềm**

Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức về kiểm thử phần mềm, các quy trình kiểm thử phần mềm và các kỹ thuật cơ bản trong thiết kế và cài đặt kiểm thử. Giúp sinh viên có khả năng tiến hành thiết kế, kiểm thử và đánh giá hiệu quả kiểm thử một phần mềm cụ thể trong thực tế. Ngoài ra, môn học này cũng cung cấp sự hiểu biết và cách sử dụng một số công cụ hỗ trợ quản lý lỗi, một số công cụ hỗ trợ kiểm thử tự động.

### **13.55. Mạng nâng cao**

Môn học này trang bị cho sinh viên: Thành thạo trong việc cấu hình các giao thức định tuyến RIP, OSPF, EIGRP trên thiết bị Cisco, thành thạo trong việc cấu hình VLAN, STP, VTP trên thiết bị Cisco; Thành thạo trong việc cấu hình ACL, NAT, PPP, Frame relay trên thiết bị Cisco. Giúp sinh viên có thể quản trị an toàn hệ thống mạng; Thành thạo trong việc cấu hình VLAN, STP, VTP trên thiết bị Cisco.

### **13.56. Quản trị mạng**

Môn học này trang bị cho sinh viên: Xây dựng hệ thống quản trị, sử dụng phần mềm quản lý, nắm vững được kết cấu mạng mình quản trị, xử lý các tình huống xảy ra trong an toàn mạng, bảo vệ thông tin vào ra phù hợp với yêu cầu của mạng; Nhiệm vụ thường xuyên giám sát các hiện tượng lạ xảy ra trong mạng, có truy cập ra ngoài bất thường, có truy cập vào mạng bất thường; Xây dựng hệ thống bảo vệ, vô hiệu hóa những tác nhân

bên ngoài cố gắng vượt qua hệ thống. Phát triển nâng cấp an toàn khi có yêu cầu. Học hỏi thêm kiến thức mới.

### **13.57. An ninh thông tin**

Môn học cung cấp các kiến thức nền tảng về bảo mật thông tin nói chung (các mô hình bảo mật, cơ chế bảo mật dữ liệu, kiến thức mật mã học,...).

### **13.58. Phân tích đánh giá an toàn mạng**

Môn học này trang bị cho sinh viên: Những kiến thức cơ bản khả năng phát hiện ra những điểm yếu trong hệ thống mạng bằng cách sử dụng cùng một tư duy và phương pháp như Tin tặc. Có được những kiến thức để kiểm tra và khám phá sự bảo vệ bên trong và bên ngoài mạng. Các kỹ thuật biện pháp đối phó để giảm thiểu rủi ro cho doanh nghiệp.

### **13.59. An toàn IoTs**

Môn học này trang bị cho sinh viên: Những kiến thức cơ bản về Nền tảng cho sự kết nối này được gọi là Internet of Things (IoT). Đây là sự kết hợp chặt chẽ của rất nhiều công nghệ bao gồm mạng cảm biến không dây, các hệ thống Pervasive (Ubiquitous), AMI (ambient intelligence, các hệ thống phân tán và theo ngữ cảnh. Khái niệm về IoT trong đó tập trung vào các nền tảng (nền tảng phần cứng và phần mềm ứng dụng có thể ứng dụng trong IoT), các giao thức M2M (các giao thức truyền thông có thể ứng dụng trong IoT: Zigbee, Bluetooth, IEEE802.15.4, IEEE 802.15.6, IEEE 802.15.11) và các cơ chế xử lý dữ liệu và thông tin. Các kỹ thuật các giao thức M2M (giao thức truyền thông có thể ứng dụng trong IoT: Zigbee, Bluetooth, IEE802.15.4... Các cơ chế xử lý dữ liệu và thông tin.

### **13.60. Mạng không dây**

Môn học giới thiệu kiến thức cơ bản về mạng không dây. Thông qua kiến thức môn học, học viên nắm bắt được các kiến thức cơ bản về các thành phần, cấu trúc cơ bản của mạng không dây, các kỹ thuật truyền dẫn không dây, các giao thức điều khiển trong mạng không dây.

### **13.61. Hệ điều hành Linux**

Môn học này trang bị cho sinh viên: Xây dựng các máy chủ Linux đáp ứng yêu cầu của doanh nghiệp như: Mail Server, Web Server, Database...; Vận hành hệ thống Linux trong môi trường doanh nghiệp: cài đặt, cấu hình mạng, máy in, sử dụng thành thạo các công cụ quản trị mạng, cấu hình kernerl, DFS, lập kế hoạch cho việc sao lưu và phục hồi dữ liệu, TCP/IP, DHCP, cấu hình thiết bị.

### **13.62. Thiết kế hệ thống mạng**

Cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản và nâng cao trong lĩnh vực thiết kế hệ thống mạng bằng cách tìm hiểu các thiết bị đang sử dụng trên mạng, các vấn đề lý thuyết liên quan tới tính năng và hoạt động của các hệ thống. Sau môn học sinh viên có thể nắm vững: Phương pháp phân hoạch địa chỉ IP; Hệ thống Domain Hệ thống DNS; Triển khai Active Directory Domain Forest và Domain; Triển khai Site và quản lý đồng bộ Active Directory; Triển khai Operation Master.

### **13.63. Thực tập tốt nghiệp:**

Sinh viên được trải nghiệm, hiểu biết về môi trường làm việc tại các doanh nghiệp công nghệ thông tin, tạo tiền đề cho quá trình đi làm thực tế sau khi tốt nghiệp.

### **13.64. Khóa luận tốt nghiệp:**

Khóa luận tốt nghiệp giúp sinh viên hoàn thiện các kỹ năng, vận dụng các kiến thức đã được học vào xây dựng một ứng dụng hoặc nghiên cứu chuyên sâu về lĩnh vực trí tuệ nhân tạo.

### **13.65. Giáo dục thể chất:**

Trang bị cho sinh viên những kiến thức về lĩnh vực GDTC, những kiến thức TĐTT, kiến thức về nội dung thể dục, điền kinh (tác dụng của thể dục đối với việc rèn luyện thân thể, chạy cự ly trung bình), kiến thức về rèn luyện thân thể.

### **13.66. Giáo dục quốc phòng:**

Giáo dục một số nội dung cơ bản về đường lối quân sự của Đảng, công tác quốc phòng, an ninh. Quân sự chung, tổ chức quân, binh chủng.

*Lưu ý: Đóng kèm toàn bộ đề cương các môn học trong CTĐT.*

**HIỆU TRƯỞNG**

**TRƯỞNG KHOA**

**PGS.TS.Trần Công Hùng**