

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH

(Ban hành kèm theo Quyết định số 174B/QĐ-KHTN-ĐT ngày 30/10/2019 của Hiệu trưởng  
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên)

Tên chương trình	: Cử nhân Khoa học máy tính
Trình độ đào tạo	: <b>Đại học</b>
Ngành đào tạo	: Khoa học máy tính
Mã ngành	: 7480101
Loại hình đào tạo	: Chính quy
Khóa tuyển	: 2017 và 2018

### 1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

#### 1.1. MỤC TIÊU CHUNG

Mục tiêu của chương trình đào tạo nhằm đào tạo ra các sinh viên tốt nghiệp:

- Có kiến thức kỹ thuật vững chắc; hiểu được các trách nhiệm và đạo đức nghề nghiệp để áp dụng các công nghệ, kỹ thuật mới nhất của ngành công nghệ thông tin (CNTT) vào việc giải quyết các vấn đề trên thực tế; có thể áp dụng các phương pháp khoa học trong việc thực hiện các nghiên cứu trong lĩnh vực CNTT.
- Trang bị cho sinh viên những kỹ năng cá nhân, kỹ năng nhóm/giao tiếp và kỹ năng theo chuẩn CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate) để nhận biết và giải quyết các vấn đề thực tế một cách có hệ thống, có logic và sáng tạo.
- Sinh viên được trang bị đầy đủ để có thể hình thành vấn đề, phân tích, thiết kế, giải quyết vấn đề và vận hành hệ thống CNTT.

#### 1.2. MỤC TIÊU CỤ THỂ – CHUẨN ĐẦU RA CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

##### 1.2.1. Mục tiêu cụ thể

- Biết được trách nhiệm, đạo đức nghề nghiệp, và hiện trạng kinh tế, môi trường và xã hội.
- Có đầy đủ các kỹ năng cá nhân, kỹ năng nhóm/ giao tiếp và kỹ năng CDIO.
- Có khả năng kế thừa và phát triển các kiến thức, kỹ năng chuyên môn.
- Có khả năng áp dụng các kiến thức chuyên môn trong quá trình giải quyết các vấn đề thực tế hay nghiên cứu.
- Có khả năng hình thành ý tưởng, phân tích, thiết kế, giải quyết và vận hành các hệ thống CNTT.

- Có khả năng sử dụng các công cụ, phương pháp, quy trình, kỹ thuật, v.v... để hỗ trợ quá trình giải quyết các bài toán CNTT.

### **1.2.2. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo**

#### **❖ Kiến thức**

- Kiến thức nền tảng về Khoa học
  - Khối kiến thức về Toán
  - Khối kiến thức về Vật lý
  - Khối kiến thức về Điện – Điện tử
- Kiến thức nền tảng của lĩnh vực CNTT
  - Khối kiến thức về lập trình
  - Kiến thức tổng quát về lĩnh vực CNTT
- Kiến thức kỹ thuật nâng cao, các công cụ và phương pháp trong ngành CNTT
  - Khối kiến thức cấu trúc dữ liệu và giải thuật
  - Khối kiến thức về hệ điều hành máy tính
  - Khối kiến thức kiến trúc máy tính
  - Khối kiến thức mạng máy tính
  - Khối kiến thức cơ sở dữ liệu
  - Khối kiến thức về an ninh, bảo mật và tính riêng tư
  - Các công cụ, phương pháp và công nghệ hỗ trợ trong ngành CNTT
- Các kiến thức nâng cao của KHMT
  - Các kiến thức nâng cao chung của ngành Khoa học máy tính
  - Các kiến thức nâng cao chuyên ngành Công nghệ tri thức
  - Các kiến thức nâng cao chuyên ngành Khoa học máy tính
  - Các kiến thức nâng cao chuyên ngành Thị giác máy tính
  - Các kiến thức nâng cao chuyên ngành An toàn thông tin
  - Các kiến thức nâng cao chuyên ngành Khoa học dữ liệu

#### **❖ Kỹ năng mềm**

- Kỹ năng và tính cách cá nhân
  - Độc lập
  - Tự tin trong môi trường nghề nghiệp
  - Sẵn sàng ra quyết định
  - Cách nghĩ sáng tạo
  - Cách nghĩ mang tính phản biện
  - Thích nghi vào môi trường mới
  - Quản lý tài nguyên cá nhân (thời gian, tiền bạc...)
  - Học và tự học suốt đời
  - Quản trị dự án
- Kỹ năng nhóm

- Thành lập nhóm
- Hoạt động trong nhóm
- Lãnh đạo nhóm
- Phát triển nhóm
- Kỹ năng giao tiếp
  - Kỹ năng giao tiếp nghe, nói, đọc, viết
  - Kỹ năng trình bày
  - Kỹ năng đàm phán
  - Kỹ năng phát triển các mối quan hệ xã hội
- Kỹ năng ngoại ngữ
  - Kỹ năng nói tiếng Anh
  - Kỹ năng nghe tiếng Anh
  - Kỹ năng đọc tiếng Anh
  - Kỹ năng viết tiếng Anh
  - Sử dụng các thuật ngữ chuyên ngành
- Kỹ năng lãnh đạo
  - Thái độ lãnh đạo
  - Nhận biết các vấn đề, sự cố và nghịch lý
  - Đề xuất và sáng tạo trong việc giải quyết các vấn đề, sự cố
  - Xây dựng và dẫn dắt một tổ chức
  - Lên kế hoạch và dẫn dắt dự án đến thành công
- Kỹ năng khởi nghiệp
  - Thành lập công ty, tổ chức công ty và quản trị
  - Viết kế hoạch kinh doanh
  - Tài chính công ty
  - Hình thành ý tưởng sản phẩm, dịch vụ dựa trên công nghệ
  - Sáng tạo trong sản phẩm/ dịch vụ, quảng bá

#### ❖ Ngữ cảnh, trách nhiệm và đạo đức

- Ngữ cảnh bên ngoài, xã hội, kinh tế và môi trường
  - Các vấn đề và giá trị của xã hội, kinh tế và môi trường đương đại
  - Vai trò và trách nhiệm
  - Ngữ cảnh văn hóa, lịch sử
  - Luật lệ và quy định của xã hội
- Ngữ cảnh công ty và doanh nghiệp
  - Ngữ cảnh và văn hóa của công ty, tổ chức
  - Các bên liên quan, mục tiêu và chiến lược của công ty/ doanh nghiệp
  - Luật lệ và quy định của công ty/ doanh nghiệp
- Đạo đức, trách nhiệm và các giá trị cá nhân cốt lõi
  - Các chuẩn mực và nguyên tắc đạo đức

- Trách nhiệm và cách hành xử chuyên nghiệp
- Sự cam kết
- Trung thực, uy tín và trung thành

❖ **Phương pháp khoa học và nghiên cứu**

- Suy luận có phân tích và giải quyết vấn đề
  - Xác định và hình thành vấn đề
  - Mô hình hóa và phân tích
  - Suy luận và giải quyết
  - Đánh giá giải pháp và đề xuất
- Thực nghiệm, điều tra và khám phá tri thức
  - Hình thành giả thuyết
  - Khảo sát trên tài liệu
  - Khảo sát trên thực tế
  - Kiểm chứng và bảo vệ giả thuyết
- Suy nghĩ tầm mức hệ thống
  - Suy nghĩ toàn cục
  - Sự tương tác giữa các thành phần trong hệ thống
  - Xác định độ ưu tiên và quan trọng
  - Đánh giá hệ thống

❖ **Hình thành ý tưởng, thiết kế và hiện thực hóa hệ thống CNTT**

- Hình thành ý tưởng/ bài toán/ dự án
  - Xác định mục tiêu của bài toán/ dự án và thu thập yêu cầu
  - Phân tích và nghiên cứu tính khả thi của bài toán/ dự án
  - Đặc tả mục tiêu, yêu cầu của bài toán/ dự án
- Thiết kế hệ thống CNTT (giải pháp, sản phẩm, ...)
  - Tiến trình và phương pháp thiết kế
  - Thiết kế kiến trúc và các thành phần của hệ thống CNTT (chức năng, CSDL, ...)
  - Thiết kế đa ngành, đa mục tiêu
- Hiện thực hóa (implementation)
  - Các tiến trình và phương pháp hiện thực hóa
  - Hiện thực hóa hệ thống dựa trên thiết kế
  - Tích hợp các thành phần trong hệ thống

❖ **Kiểm chứng, vận hành, bảo trì và phát triển hệ thống CNTT**

- Kiểm chứng
  - Tiến trình và phương pháp kiểm chứng
  - Kiểm chứng các yêu cầu
  - Kiểm chứng các thành phần hay toàn bộ hệ thống
- Vận hành và bảo trì

- Huấn luyện và vận hành
- Quản lý việc vận hành
- Bảo trì hệ thống
- Cài đặt và kết thúc
  - Cài đặt hệ thống
  - Kết thúc và hủy bỏ hệ thống

### **1.3. CƠ HỘI NGHỀ NGHIỆP**

Sinh viên sau khi tốt nghiệp có thể có các cơ hội nghề nghiệp sau:

- Các vị trí thuộc nhóm Phát triển sản phẩm phần mềm: vị trí Phân tích nghiệp vụ/ phân tích yêu cầu người dùng, Thiết kế phần mềm, Lập trình phần mềm, Kiểm thử sản phẩm, Quản lý quy trình phát triển phần mềm, Quản lý dự án, Tư vấn, v.v...
- Các vị trí thuộc nhóm Hệ thống thông tin: Quản trị cơ sở dữ liệu, Quản trị hệ thống CNTT cho doanh nghiệp, Tư vấn hệ thống CNTT, Quản trị thông tin, Quản trị an ninh/bảo mật, v.v...
- Các vị trí thuộc nhóm Mạng máy tính và viễn thông: Quản trị mạng, Quản trị hệ thống CNTT, An ninh và bảo mật hệ thống mạng, v.v...
- Các vị trí thuộc nhóm Nghiên cứu tại các viện, trường đại học, các công ty phần mềm lớn: Trí tuệ nhân tạo, Khai thác dữ liệu, Xử lý ngôn ngữ, v.v...
- Các vị trí thuộc nhóm Giảng dạy: Trợ giảng, Giảng viên, v.v...
- Các vị trí khác: tư vấn, huấn luyện về các hệ thống CNTT, v.v...

## **2. THỜI GIAN ĐÀO TẠO: 4 năm**

## **3. KHÓI LƯƠNG KIẾN THỨC TOÀN KHÓA: 137 tín chỉ**

## **4. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH**

Theo Quy chế tuyển sinh đại học, cao đẳng hệ chính quy của Bộ Giáo dục và Đào tạo

## **5. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIÊN TỐT NGHIỆP**

### **5.1. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO**

Căn cứ Quy chế học vụ Đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo Hệ thống tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 1080/QĐ-KHTN-ĐT ngày 31 tháng 7 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

### **5.2. ĐIỀU KIÊN TỐT NGHIỆP**

Tích lũy đủ ít nhất 137 tín chỉ của khối kiến thức giáo dục đại cương và giáo dục chuyên nghiệp như đã mô tả ở mục **6. CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH** và mục **7. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH** của Chương trình đào tạo này, đồng thời thỏa các điều kiện tại Điều 28 Quy chế học vụ Đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo Hệ thống tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 1080/QĐ-KHTN-ĐT ngày 31 tháng 7 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

## 6. CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH

S T T	KHÓI KIẾN THỨC	SỐ TÍN CHỈ (TC)				Tổng số TC tích lũy khi tốt nghiệp (1+2+3+4)	GHI CHÚ
		Bắt buộc	Tự chọn	Tự chọn tự do	Tổng cộng		
1	Giáo dục đại cương (1) (không kể Ngoại ngữ, GDTC và GDQP)	37	20	0	57		
	Cơ sở ngành (2)	32	0	0	32		
	Chuyên ngành (3)						
2	Giáo dục chuyên nghiệp:	1 Khoa học máy tính	20	8	10	38	137 Chọn 01 trong 05 chuyên ngành
		2 Công nghệ tri thức	20	8	10	38	
		3 Thị giác máy tính	20	8	10	38	
		4 An toàn thông tin	20	8	10	38	
		5 Khoa học dữ liệu	20	8	10	38	
		Tốt nghiệp (4)	0	10	0	10	

## 7. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

### 7.1. KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG

Tích lũy tổng cộng 57 tín chỉ (không kể Ngoại ngữ, Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng):

#### 7.1.1. Lý luận Triết học Mác-Lênin và Tư tưởng Hồ Chí Minh

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00001	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin	5	75	0	0	BB	
2	BAA00002	Đường lối cách mạng của Đảng CSVN	3	45	0	0	BB	
3	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>10</b>					

#### 7.1.2. Khoa học xã hội – Kinh tế – Kỹ năng

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	45	0	0	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SÓ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
2	Chọn 01 học phần (02 tín chỉ) trong các học phần sau:							
	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	30	0	0	TC	
	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	30	0	0	TC	
	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	2	30	0	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>5</b>					

### 7.1.3. Toán – Khoa học tự nhiên – Công nghệ – Môi trường

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SÓ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH00003	Vi tích phân 1B	3	45	0	0	BB	
2	MTH00081	Thực hành Vi tích phân 1B	1	0	30	0	BB	
3	MTH00004	Vi tích phân 2B	3	45	0	0	BB	
4	MTH00082	Thực hành Vi tích phân 2B	1	0	30	0	BB	
5	MTH00030	Đại số tuyến tính	3	45	0	0	BB	
6	MTH00083	Thực hành Đại số tuyến tính	1	0	30	0	BB	
7	MTH00040	Xác suất thống kê	3	45	0	0	BB	
8	MTH00085	Thực hành Xác suất thống kê	1	0	30	0	BB	
9	MTH00041	Toán rời rạc	3	45	0	0	BB	
10	MTH00086	Thực hành Toán rời rạc	1	0	30	0	BB	
11	MTH00050	Toán học tổ hợp	4	45	30	0	BB	
12	Chọn 01 học phần (04 tín chỉ) từ các học phần toán học sau:							
	MTH00051	Toán ứng dụng và thống kê	4	45	30	0	TC	
	MTH00052	Phương pháp tính	4	45	30	0	TC	
	MTH00053	Lý thuyết số	4	45	30	0	TC	
	MTH00054	Phép tính vị từ	4	45	30	0	TC	
13	Chọn 01 học phần (02 tín chỉ) từ các học phần sau:							
	GEO00002	Khoa học Trái đất	2	30	0	0	TC	
	ENV00001	Môi trường đại cương	2	30	0	0	TC	
	ENV00003	Con người và môi trường	2	30	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SÓ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
14		Chọn 06 tín chỉ từ các học phần khoa học tự nhiên sau:						
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	TC	
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	30	0	30	TC	
	CHE00081	Thực hành Hóa đại cương 1	2	0	60	0	TC	
	CHE00082	Thực hành Hóa đại cương 2	2	0	60	0	TC	
	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	45	0	0	TC	
	BIO00002	Sinh đại cương 2	3	45	0	0	TC	
	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	1	0	30	0	TC	
	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	1	0	30	0	TC	
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	3	45	0	0	TC	
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện tử - Quang)	3	45	0	0	TC	
	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	2	0	60	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>36</b>					

#### 7.1.4. Tin học

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SÓ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC00001	Nhập môn công nghệ thông tin 1	3	30	Khóa 2017: 45 Khóa 2018: 30	0	BB	
2		Chọn 01 học phần (03 tín chỉ) từ các học phần tin học sau:						
	CSC00002	Nhập môn công nghệ thông tin 2	3	30	Khóa 2017: 45 Khóa 2018: 30	0	TC	
	CSC00005	Lập trình ứng dụng web với VB.net	3	15	60	0	TC	
	CSC00007	Thiết kế web	3	15	60	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>6</b>					

#### 7.1.5. Ngoại ngữ

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SÓ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00011	Anh văn 1	3	30	30	0	BB	
2	BAA00012	Anh văn 2	3	30	30	0	BB	
3	BAA00013	Anh văn 3	3	30	30	0	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
4	BAA00014	Anh văn 4	3	30	30	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>12</b>					

#### 7.1.6. Giáo dục thể chất

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00021	Thể dục 1	2	15	30	0	BB	
2	BAA00022	Thể dục 2	2	15	30	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>4</b>					

#### 7.1.7. Giáo dục quốc phòng – an ninh

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00030	Giáo dục quốc phòng	4				BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>4</b>					

### 7.2. KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP

Khối kiến thức này bao gồm: kiến thức cơ sở ngành, kiến thức chuyên ngành và kiến thức tốt nghiệp

#### 7.2.1. Kiến thức cơ sở ngành

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC10001	Nhập môn lập trình	4	45	30	0	BB	
2	CSC10002	Kỹ thuật lập trình	4	45	30	0	BB	
3	CSC10003	Phương pháp lập trình hướng đối tượng	4	45	30	0	BB	
4	CSC10004	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	4	45	30	0	BB	
5	CSC10005	Kiến trúc máy tính và hợp ngữ	4	45	30	0	BB	
6	CSC10006	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	BB	
7	CSC10007	Hệ điều hành	4	45	30	0	BB	
8	CSC10008	Mạng máy tính	4	45	30	0	BB	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>32</b>					

## 7.2.2. Kiến thức chuyên ngành:

Ngành Khoa học máy tính có 05 chuyên ngành. Sinh viên có thể chọn học theo 01 trong 05 chuyên ngành sau đây:

- Chuyên ngành Khoa học máy tính
- Chuyên ngành Công nghệ tri thức
- Chuyên ngành Thị giác máy tính
- Chuyên ngành An toàn thông tin
- Chuyên ngành Khoa học dữ liệu

Phần kiến thức này gồm các kiến thức bắt buộc, tự chọn và tự chọn tự do (**tổng cộng 38 tín chỉ**); được thay đổi tùy theo chuyên ngành đào tạo khác nhau.

### 7.2.2.1. Chuyên ngành Khoa học máy tính

#### 7.2.2.1.1. Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 05 học phần (gọi là N học phần  $\geq 05$ ), sao cho tối thiểu 20 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC14001	Automata và ngôn ngữ hình thức	4	45	30	0	TC	
2	CSC14002	Các hệ cơ sở tri thức	4	45	30	0	TC	
3	CSC14003	Cơ sở trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	TC	
4	CSC14004	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
5	CSC14005	Nhập môn học máy	4	45	30	0	TC	
6	CSC14006	Nhận dạng	4	45	30	0	TC	
7	CSC14008	Phương pháp nghiên cứu khoa học	4	45	30	0	TC	
8	CSC14111	Nhập môn thiết kế và phân tích giải thuật	4	45	30	0	TC	
9	CSC16005	Xử lý ảnh số và video số	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>20</b>					

#### 7.2.2.1.2. Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 02 học phần (gọi là M học phần  $\geq 02$ ), sao cho tối thiểu 08 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC10102	Kiến tập nghề nghiệp	2	15	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
2	CSC10103	Khởi nghiệp	3	30	30	0	TC	
3	CSC10104	Quy hoạch tuyển tính	4	45	30	0	TC	
4	CSC10108	Trực quan hóa dữ liệu	4	45	30	0	TC	
5	CSC14101	Án dữ liệu và chia sẻ thông tin	4	45	30	0	TC	
6	CSC14105	Khoa học về web	4	45	30	0	TC	
7	CSC14109	Logic mờ và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
8	CSC14112	Sinh trắc học	4	45	30	0	TC	
9	CSC14113	Trình biên dịch	4	45	30	0	TC	
10	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	4	45	30	0	TC	
11	CSC14118	Nhập môn dữ liệu lớn	4	45	30	0	TC	
12	CSC14119	Nhập môn khoa học dữ liệu	4	45	30	0	TC	
13	CSC14120	Lập trình song song	4	45	30	0	TC	
14	CSC17001	Phân tích dữ liệu thông minh	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>8</b>					

#### 7.2.2.1.3. Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (N+M) học phần nói trên chưa đủ 38 tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất 38 tín chỉ cho phần kiến thức chuyên ngành của khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, bằng cách chọn tùy ý trong danh sách các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục 7.2.2. (bên trên);
- mục 7.2.3. (bên dưới);
- mục 7.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Hệ thống thông tin, khóa tuyển 2017 và 2018;
- mục 7.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Kỹ thuật phần mềm, khóa tuyển 2017 và 2018;
- mục 7.2.2.1. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Công nghệ thông tin, khóa tuyển 2017 và 2018.

#### 7.2.2.2. Chuyên ngành Công nghệ tri thức

##### 7.2.2.2.1. Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 05 học phần (gọi là P học phần  $\geq 05$ ), sao cho tối thiểu 20 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SÓ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC14007	Nhập môn phân tích độ phức tạp thuật toán	4	45	30	0	TC	
2	CSC15001	An ninh máy tính	4	45	30	0	TC	
3	CSC15002	Bảo mật cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	TC	
4	CSC15003	Mã hóa ứng dụng	4	45	30	0	TC	
5	CSC15004	Học thống kê	4	45	30	0	TC	
6	CSC15005	Nhập môn mã hóa – mật mã	4	45	30	0	TC	
7	CSC15006	Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	TC	
8	CSC15007	Thông kê máy tính và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
9	CSC15008	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên ứng dụng	4	45	30	0	TC	
10	CSC15009	Xử lý tín hiệu số	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>20</b>					

#### 7.2.2.2. Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 02 học phần (gọi là Q học phần  $\geq 02$ ), sao cho tối thiểu 08 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SÓ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	4	45	30	0	TC	
2	CSC14003	Cơ sở trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	TC	
3	CSC10101	Kỹ năng mềm	3	30	45	0	TC	
4	CSC10102	Kiến tập nghề nghiệp	2	15	30	0	TC	
5	CSC10103	Khởi nghiệp	3	30	30	0	TC	
6	CSC10104	Quy hoạch tuyển tính	4	45	30	0	TC	
7	CSC10105	Nhập môn tư duy thuật toán	4	45	30	0	TC	
8	CSC10106	Thuật toán tổ hợp và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
9	CSC10107	Thực tập thực tế	4	30	60	0	TC	
10	CSC14101	Ân dữ liệu và chia sẻ thông tin	4	45	30	0	TC	
11	CSC14120	Lập trình song song	4	45	30	0	TC	
12	CSC15102	Phân tích mạng xã hội	4	45	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
13	CSC15103	Tính toán tài chính	4	45	30	0	TC	
14	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>8</b>					

#### 7.2.2.2.3. Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (P+Q) học phần nói trên chưa đủ 38 tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất 38 tín chỉ cho phần kiến thức chuyên ngành của khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, bằng cách chọn tùy ý trong danh sách các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục 7.2.2. (bên trên);
- mục 7.2.3. (bên dưới);
- mục 7.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Hệ thống thông tin, khóa tuyển 2017 và 2018;
- mục 7.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Kỹ thuật phần mềm, khóa tuyển 2017 và 2018;
- mục 7.2.2.1. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Công nghệ thông tin, khóa tuyển 2017 và 2018.

TR  
ĐA  
KHÓ  
TỰ

#### 7.2.2.3. Chuyên ngành Thị giác máy tính

##### 7.2.2.3.1. Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 05 học phần (gọi là R học phần  $\geq 05$ ), sao cho tối thiểu 20 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC16001	Đồ họa máy tính	4	45	30	0	TC	
2	CSC16002	Phương pháp toán trong phân tích dữ liệu thị giác	4	45	30	0	TC	
3	CSC16003	Phân tích thống kê dữ liệu nhiều biến	4	45	30	0	TC	
4	CSC16004	Thị giác máy tính	4	45	30	0	TC	
5	CSC16005	Xử lý ảnh số và video số	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>20</b>					

##### 7.2.2.3.2. Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 02 học phần (gọi là S học phần  $\geq 02$ ), sao cho tối thiểu 08 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	4	45	30	0	TC	
2	CSC14003	Cơ sở trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	TC	
3	CSC16101	Đồ họa ứng dụng	4	45	30	0	TC	
4	CSC16102	Kỹ thuật lập trình xử lý ảnh số và video số	4	45	30	0	TC	
5	CSC16104	Thị giác robot	4	45	30	0	TC	
6	CSC16105	Truy vấn thông tin thị giác	4	45	30	0	TC	
7	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	4	45	30	0	TC	
8	CSC16107	Ứng dụng thị giác máy tính	4	45	30	0	TC	
9	CSC16109	Ứng dụng xử lý ảnh số và video số	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>8</b>					

#### 7.2.2.3.3. Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (R+S) học phần nói trên chưa đủ 38 tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất 38 tín chỉ cho phần kiến thức chuyên ngành của khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, bằng cách chọn tùy ý trong danh sách các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục 7.2.2. (bên trên);
- mục 7.2.3. (bên dưới);
- mục 7.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Hệ thống thông tin, khóa tuyển 2017 và 2018;
- mục 7.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Kỹ thuật phần mềm, khóa tuyển 2017 và 2018;
- mục 7.2.2.1. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Công nghệ thông tin, khóa tuyển 2017 và 2018.

#### 7.2.2.4. Chuyên ngành An toàn thông tin

##### 7.2.2.4.1. Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 05 học phần (gọi là T học phần  $\geq 05$ ), sao cho tối thiểu 20 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC15001	An ninh máy tính	4	45	30	0	TC	
2	CSC15002	Bảo mật cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SÓ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
3	CSC15003	Mã hóa ứng dụng	4	45	30	0	TC	
4	CSC15005	Nhập môn mã hóa – mật mã	4	45	30	0	TC	
5	CSC15010	Blockchain và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>20</b>					

#### 7.2.2.4.2. Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất 02 học phần (gọi là U học phần  $\geq 02$ ), sao cho tối thiểu 08 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SÓ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	4	45	30	0	TC	
2	CSC14003	Cơ sở trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	TC	
3	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	TC	
4	CSC10107	Thực tập thực tế	4	30	60	0	TC	
5	CSC11004	Mạng máy tính nâng cao	4	45	30	0	TC	
6	CSC12001	An toàn và bảo mật dữ liệu trong hệ thống thông tin	4	45	30	0	TC	
7	CSC14005	Nhập môn học máy	4	45	30	0	TC	
8	CSC14007	Nhập môn phân tích độ phức tạp thuật toán	4	45	30	0	TC	
9	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	4	45	30	0	TC	
10	CSC14120	Lập trình song song	4	45	30	0	TC	
11	CSC15004	Học thống kê	4	45	30	0	TC	
12	CSC15107	Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư	4	45	30	0	TC	
13	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>8</b>					

#### 7.2.2.4.3. Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (T+U) học phần nói trên chưa đủ 38 tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất 38 tín chỉ cho phần kiến thức chuyên ngành của khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, bằng cách chọn tùy ý trong danh sách các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục 7.2.2. (bên trên);

- mục 7.2.3. (bên dưới);
- mục 7.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Hệ thống thông tin, khóa tuyển 2017 và 2018;
- mục 7.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Kỹ thuật phần mềm, khóa tuyển 2017 và 2018;
- mục 7.2.2.1. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Công nghệ thông tin, khóa tuyển 2017 và 2018.

#### **7.2.2.5. Chuyên ngành Khoa học dữ liệu**

##### **7.2.2.5.1. Kiến thức bắt buộc chuyên ngành**

Sinh viên tích lũy ít nhất 05 học phần (gọi là V học phần  $\geq 05$ ), sao cho tối thiểu 20 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC10108	Trực quan hóa dữ liệu	4	45	30	0	TC	
2	CSC14005	Nhập môn học máy	4	45	30	0	TC	
3	CSC14119	Nhập môn khoa học dữ liệu	4	45	30	0	TC	
4	CSC15007	Thống kê máy tính và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
5	CSC17001	Phân tích dữ liệu thông minh	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>20</b>					

##### **7.2.2.5.2. Kiến thức tự chọn chuyên ngành**

Sinh viên tích lũy ít nhất 02 học phần (gọi là W học phần  $\geq 02$ ), sao cho tối thiểu 08 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC14003	Cơ sở trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	TC	
2	CSC14004	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
3	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	4	45	30	0	TC	
4	CSC14118	Nhập môn dữ liệu lớn	4	45	30	0	TC	
5	CSC14120	Lập trình song song	4	45	30	0	TC	
6	CSC15004	Học thống kê	4	45	30	0	TC	
7	CSC15102	Phân tích mạng xã hội	4	45	30	0	TC	
8	CSC15103	Tính toán tài chính	4	45	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SÓ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
9	CSC17101	Hệ thống tư vấn	4	45	30	0	TC	
10	CSC17102	Học sâu cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	TC	
11	CSC17103	Khai thác dữ liệu đồ thị	4	45	30	0	TC	
12	CSC17104	Lập trình cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	TC	
13	CSC17105	Nhập môn tư duy tính toán	4	45	30	0	TC	
14	CSC17106	Xử lý phân tích dữ liệu trực tuyến	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>8</b>					

#### 7.2.2.5.3. Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (V+W) học phần nói trên chưa đủ 38 tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất 38 tín chỉ cho phần kiến thức chuyên ngành của khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, bằng cách chọn tùy ý trong danh sách các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục 7.2.2. (bên trên);
- mục 7.2.3. (bên dưới);
- mục 7.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Hệ thống thông tin, khóa tuyển 2017 và 2018;
- mục 7.2.2. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Kỹ thuật phần mềm, khóa tuyển 2017 và 2018;
- mục 7.2.2.1. của chương trình đào tạo đại học chính quy ngành Công nghệ thông tin, khóa tuyển 2017 và 2018.

### 7.2.3. Kiến thức tốt nghiệp

#### 7.2.3.1. Chuyên ngành Khoa học máy tính

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SÓ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1		Chọn 10 tín chỉ từ các học phần tốt nghiệp sau:						
	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	300	0	TC	
	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	10	0	300	0	TC	
	CSC10201	Đồ án tốt nghiệp	6	0	180	0	TC	
	CSC14114	Ứng dụng dữ liệu lớn	4	45	30	0	TC	
	CSC14115	Khoa học dữ liệu ứng dụng	4	45	30	0	TC	
	CSC14116	Lập trình song song ứng dụng	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>10</b>					

### 7.2.3.2. Chuyên ngành Công nghệ tri thức

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	Chọn 10 tín chỉ từ các học phần tốt nghiệp sau:							
	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	300	0	TC	
	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	10	0	300	0	TC	
	CSC10201	Đồ án tốt nghiệp	6	0	180	0	TC	
	CSC15201	Đồ án Mã hóa ứng dụng và an ninh thông tin	6	0	180	0	TC	
	CSC15202	Đồ án Ngôn ngữ học tính toán	6	0	180	0	TC	
	CSC15104	An toàn và phục hồi dữ liệu	4	45	30	0	TC	
	CSC15105	Khai thác dữ liệu văn bản và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
	CSC15106	Seminar Công nghệ tri thức	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>10</b>					

### 7.2.3.3. Chuyên ngành Thị giác máy tính

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	Chọn 10 tín chỉ từ các học phần tốt nghiệp sau:							
	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	300	0	TC	
	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	10	0	300	0	TC	
	CSC10201	Đồ án tốt nghiệp	6	0	180	0	TC	
	CSC16110	Chuyên đề Đồ họa máy tính	4	45	30	0	TC	
	CSC16111	Chuyên đề Thị giác máy tính	4	45	30	0	TC	
	CSC16112	Chuyên đề Xử lý ảnh số và video số	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>10</b>					

### 7.2.3.4. Chuyên ngành An toàn thông tin

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	Chọn 10 tín chỉ từ các học phần tốt nghiệp sau:							
	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	300	0	TC	
	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	10	0	300	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
	CSC10201	Đồ án tốt nghiệp	6	0	180	0	TC	
	CSC15201	Đồ án Mã hóa ứng dụng và an ninh thông tin	6	0	180	0	TC	
	CSC15104	An toàn và phục hồi dữ liệu	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>10</b>					

#### 7.2.3.5. Chuyên ngành Khoa học dữ liệu:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	Chọn 10 tín chỉ từ các học phần tốt nghiệp sau:							
	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	300	0	TC	
	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	10	0	300	0	TC	
	CSC10201	Đồ án tốt nghiệp	6	0	180	0	TC	
	CSC17107	Ứng dụng phân tích dữ liệu thông minh	4	45	30	0	TC	
	CSC14115	Khoa học dữ liệu ứng dụng	4	45	30	0	TC	
	CSC14116	Lập trình song song ứng dụng	4	45	30	0	TC	
<b>TỔNG CỘNG</b>			<b>10</b>					

## 8. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY (Dự kiến)

### 8.1. Chuyên ngành Khoa học máy tính

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
<b>HỌC KỲ 1</b>								
1	BAA00030	Giáo dục quốc phòng	BB	4				
2	BAA00021	Thể dục 1	BB	2	15	30	0	
3	BAA00011	Anh văn 1	BB	3	30	30	0	
4	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	
5	MTH00003	Vi tích phân 1B	BB	3	45	0	0	
6	MTH00081	Thực hành Vi tích phân 1B	BB	1	0	30	0	
7	MTH00041	Toán rời rạc	BB	3	45	0	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
8	MTH00086	Thực hành Toán rời rạc	BB	1	0	30	0	
9	CSC00001	Nhập môn công nghệ thông tin 1	BB	3	30	45	0	
10	CSC10001	Nhập môn lập trình	BB	4	45	30	0	

### HỌC KỲ 2

1	BAA00022	Thể dục 2	BB	2	15	30	0	
2	BAA00012	Anh văn 2	BB	3	30	30	0	
3	CHE00001	Hóa đại cương 1	TC	3	30	0	30	
4	CHE00081	Thực hành Hóa đại cương 1	TC	2	0	60	0	
5	BIO00001	Sinh đại cương 1	TC	3	45	0	0	
6	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	TC	1	0	30	0	chọn 6TC (*)
7	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	TC	3	45	0	0	
8	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	TC	2	0	60	0	
9	MTH00004	Ví tích phân 2B	BB	3	45	0	0	
10	MTH00082	Thực hành Vi tích phân 2B	BB	1	0	30	0	
11	MTH00030	Đại số tuyến tính	BB	3	45	0	0	
12	MTH00083	Thực hành Đại số tuyến tính	BB	1	0	30	0	
13	CSC00002	Nhập môn công nghệ thông tin 2	TC	3	30	45	0	chọn 01 học phần (3TC)
14	CSC00005	Lập trình ứng dụng web với VB.net	TC	3	15	60	0	
15	CSC00007	Thiết kế web	TC	3	15	60	0	
16	CSC10002	Kỹ thuật lập trình	BB	4	45	30	0	

### HỌC KỲ 3

1	BAA00013	Anh văn 3	BB	3	30	30	0	
2	BAA00005	Kinh tế đại cương	TC	2	30	0	0	chọn 01 học phần (2TC)
3	BAA00006	Tâm lý đại cương	TC	2	30	0	0	
4	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	TC	2	30	0	0	
5	CHE00002	Hóa đại cương 2	TC	3	30	0	30	
6	CHE00082	Thực hành Hóa đại cương 2	TC	2	0	60	0	Nếu (*) chưa đủ 6TC thì chọn thêm học phần cho đủ 6TC
7	BIO00002	Sinh đại cương 2	TC	3	45	0	0	
8	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	TC	1	0	30	0	
9	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện tử - Quang)	TC	3	45	0	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
10	MTH00040	Xác suất thống kê	BB	3	45	0	0	
11	MTH00085	Thực hành Xác suất thống kê	BB	1	0	30	0	
12	CSC10003	Phương pháp lập trình hướng đối tượng	BB	4	45	30	0	
13	CSC10004	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	BB	4	45	30	0	

#### HỌC KỲ 4

1	BAA00014	Anh văn 4	BB	3	30	30	0	
2	BAA00001	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lênin	BB	5	75	0	0	
3	GEO00002	Khoa học Trái đất	TC	2	30	0	0	
4	ENV00001	Môi trường đại cương	TC	2	30	0	0	
5	ENV00003	Con người và môi trường	TC	2	30	0	0	
6	CSC10005	Kiến trúc máy tính và hợp ngữ	BB	4	45	30	0	
7	CSC10006	Cơ sở dữ liệu	BB	4	45	30	0	
8	CSC10008	Mạng máy tính	BB	4	45	30	0	

#### HỌC KỲ 5

1	BAA00002	Đường lối cách mạng của Đảng CSVN	BB	3	45	0	0	
2	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	BB	2	30	0	0	
3	MTH00050	Toán học tổ hợp	BB	4	45	30	0	
4	CSC10007	Hệ điều hành	BB	4	45	30	0	
5	CSC14003	Cơ sở trí tuệ nhân tạo	TC	4	45	30	0	
6	CSC14004	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
7	CSC14111	Nhập môn thiết kế và phân tích giải thuật	TC	4	45	30	0	
8	CSC16005	Xử lý ảnh số và video số	TC	4	45	30	0	

#### HỌC KỲ 6

1	MTH00051	Toán ứng dụng và thống kê	TC	4	45	30	0	
2	MTH00052	Phương pháp tính	TC	4	45	30	0	
3	MTH00053	Lý thuyết số	TC	4	45	30	0	
4	MTH00054	Phép tính vị từ	TC	4	45	30	0	
5	CSC10102	Kiến tập nghề nghiệp	TC	2	15	30	0	HP tự chọn chung

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
6	CSC10103	<i>Khởi nghiệp</i>	TC	3	30	30	0	HP tự chọn chung Học kỳ hè năm 3
7	CSC10104	<i>Quy hoạch tuyến tính</i>	TC	4	45	30	0	HP tự chọn chung
8	CSC10108	<i>Trực quan hóa dữ liệu</i>	TC	4	45	30	0	
9	CSC14001	<i>Automata và ngôn ngữ hình thức</i>	TC	4	45	30	0	
10	CSC14005	<i>Nhập môn học máy</i>	TC	4	45	30	0	
11	CSC14006	<i>Nhận dạng</i>	TC	4	45	30	0	
12	CSC14008	<i>Phương pháp nghiên cứu khoa học</i>	TC	4	45	30	0	
13	CSC17001	<i>Phân tích dữ liệu thông minh</i>	TC	4	45	30	0	

### HỌC KỲ 7

1	CSC14109	<i>Logic mờ và ứng dụng</i>	TC	4	45	30	0	
2	CSC14112	<i>Sinh trắc học</i>	TC	4	45	30	0	
3	CSC14117	<i>Nhập môn lập trình kết nối vạn vật</i>	TC	4	45	30	0	
4	CSC14118	<i>Nhập môn dữ liệu lớn</i>	TC	4	45	30	0	
5	CSC14119	<i>Nhập môn khoa học dữ liệu</i>	TC	4	45	30	0	
6	CSC14120	<i>Lập trình song song</i>	TC	4	45	30	0	
7	CSC10251	<i>Khóa luận tốt nghiệp</i>	TC	10	0	300	0	chọn 01 hình thức tốt nghiệp (10TC) <sup>(2*)</sup>
8	CSC10252	<i>Thực tập tốt nghiệp</i>	TC	10	0	300	0	
9	CSC10201	<i>Đồ án tốt nghiệp</i>	TC	6	0	180	0	

### HỌC KỲ 8

1	CSC14002	<i>Các hệ cơ sở tri thức</i>	TC	4	45	30	0	
2	CSC14101	<i>Án dữ liệu và chia sẻ thông tin</i>	TC	4	45	30	0	
3	CSC14105	<i>Khoa học về web</i>	TC	4	45	30	0	
4	CSC14113	<i>Trình biên dịch</i>	TC	4	45	30	0	
5	CSC10251	<i>Khóa luận tốt nghiệp</i>	TC	10	0	300	0	Nếu <sup>(2*)</sup> chưa đủ 10TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10TC
6	CSC10252	<i>Thực tập tốt nghiệp</i>	TC	10	0	300	0	
7	CSC10201	<i>Đồ án tốt nghiệp</i>	TC	6	0	180	0	
8	CSC14114	<i>Ứng dụng dữ liệu lớn</i>	TC	4	45	30	0	
9	CSC14115	<i>Khoa học dữ liệu ứng dụng</i>	TC	4	45	30	0	
10	CSC14116	<i>Lập trình song song ứng dụng</i>	TC	4	45	30	0	

## 8.2. Chuyên ngành Công nghệ tri thức

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
<b>HỌC KỲ 1</b>								
1	BAA00030	Giáo dục quốc phòng	BB	4				
2	BAA00021	Thể dục 1	BB	2	15	30	0	
3	BAA00011	Anh văn 1	BB	3	30	30	0	
4	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	
5	MTH00003	Vi tích phân 1B	BB	3	45	0	0	
6	MTH00081	Thực hành Vi tích phân 1B	BB	1	0	30	0	
7	MTH00041	Toán rời rạc	BB	3	45	0	0	
8	MTH00086	Thực hành Toán rời rạc	BB	1	0	30	0	
9	CSC00001	Nhập môn công nghệ thông tin 1	BB	3	30	45	0	
10	CSC10001	Nhập môn lập trình	BB	4	45	30	0	
<b>HỌC KỲ 2</b>								
1	BAA00022	Thể dục 2	BB	2	15	30	0	
2	BAA00012	Anh văn 2	BB	3	30	30	0	
3	CHE00001	Hóa đại cương 1	TC	3	30	0	30	chọn 6TC <sup>(*)</sup>
4	CHE00081	Thực hành Hóa đại cương 1	TC	2	0	60	0	
5	BIO00001	Sinh đại cương 1	TC	3	45	0	0	
6	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	TC	1	0	30	0	
7	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	TC	3	45	0	0	
8	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	TC	2	0	60	0	
9	MTH00004	Vi tích phân 2B	BB	3	45	0	0	
10	MTH00082	Thực hành Vi tích phân 2B	BB	1	0	30	0	
11	MTH00030	Đại số tuyến tính	BB	3	45	0	0	
12	MTH00083	Thực hành Đại số tuyến tính	BB	1	0	30	0	
13	CSC00002	Nhập môn công nghệ thông tin 2	TC	3	30	45	0	chọn 01 học phần (3TC)
14	CSC00005	Lập trình ứng dụng web với VB.net	TC	3	15	60	0	
15	CSC00007	Thiết kế web	TC	3	15	60	0	
16	CSC10002	Kỹ thuật lập trình	BB	4	45	30	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
<b>HỌC KỲ 3</b>								
1	BAA00013	Anh văn 3	BB	3	30	30	0	
2	BAA00005	Kinh tế đại cương	TC	2	30	0	0	<p>chọn 01 học phần (2TC)</p> <p>Nếu <sup>(3*)</sup> chưa đủ 6TC thì chọn thêm học phần cho đủ 6TC</p>
3	BAA00006	Tâm lý đại cương	TC	2	30	0	0	
4	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	TC	2	30	0	0	
5	CHE00002	Hóa đại cương 2	TC	3	30	0	30	
6	CHE00082	Thực hành Hóa đại cương 2	TC	2	0	60	0	
7	BIO00002	Sinh đại cương 2	TC	3	45	0	0	
8	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	TC	1	0	30	0	
9	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang)	TC	3	45	0	0	
10	MTH00040	Xác suất thống kê	BB	3	45	0	0	
11	MTH00085	Thực hành Xác suất thống kê	BB	1	0	30	0	
12	CSC10003	Phương pháp lập trình hướng đối tượng	BB	4	45	30	0	
13	CSC10004	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	BB	4	45	30	0	
<b>HỌC KỲ 4</b>								
1	BAA00014	Anh văn 4	BB	3	30	30	0	
2	BAA00001	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lê nin	BB	5	75	0	0	<p>chọn 01 học phần (2TC)</p>
3	GEO00002	Khoa học Trái đất	TC	2	30	0	0	
4	ENV00001	Môi trường đại cương	TC	2	30	0	0	
5	ENV00003	Con người và môi trường	TC	2	30	0	0	
6	CSC10005	Kiến trúc máy tính và hợp ngữ	BB	4	45	30	0	
7	CSC10006	Cơ sở dữ liệu	BB	4	45	30	0	
8	CSC10008	Mạng máy tính	BB	4	45	30	0	
9	CSC10101	Kỹ năng mềm	TC	3	30	45	0	
<b>HỌC KỲ 5</b>								
1	BAA00002	Đường lối cách mạng của Đảng CSVN	BB	3	45	0	0	
2	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	BB	2	30	0	0	
3	MTH00050	Toán học tổ hợp	BB	4	45	30	0	
4	CSC10007	Hệ điều hành	BB	4	45	30	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
5	CSC14003	Cơ sở trí tuệ nhân tạo	TC	4	45	30	0	
6	CSC10105	Nhập môn tư duy thuật toán	TC	4	45	30	0	HP tự chọn chung
7	CSC14007	Nhập môn phân tích độ phức tạp thuật toán	TC	4	45	30	0	
8	CSC15005	Nhập môn mã hóa – mật mã	TC	4	45	30	0	
9	CSC15006	Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên	TC	4	45	30	0	

### HỌC KỲ 6

1	MTH00051	Toán ứng dụng và thống kê	TC	4	45	30	0	chọn 01 học phần (4TC)
2	MTH00052	Phương pháp tính	TC	4	45	30	0	
3	MTH00053	Lý thuyết số	TC	4	45	30	0	
4	MTH00054	Phép tính vị từ	TC	4	45	30	0	
5	CSC10102	Kiến tập nghề nghiệp	TC	2	15	30	0	HP tự chọn chung
6	CSC10103	Khởi nghiệp	TC	3	30	30	0	HP tự chọn chung Học kỳ hè năm 3
7	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	TC	4	45	30	0	HP tự chọn chung
8	CSC10106	Thuật toán tổ hợp và ứng dụng	TC	4	45	30	0	HP tự chọn chung
9	CSC10107	Thực tập thực tế	TC	4	30	60	0	HP tự chọn chung Học kỳ hè năm 3
10	CSC15002	Bảo mật cơ sở dữ liệu	TC	4	45	30	0	
11	CSC15003	Mã hóa ứng dụng	TC	4	45	30	0	
12	CSC15004	Học thống kê	TC	4	45	30	0	
13	CSC15007	Thống kê máy tính và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
14	CSC15008	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên ứng dụng	TC	4	45	30	0	
15	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	TC	4	45	30	0	
16	CSC15105	Khai thác dữ liệu văn bản và ứng dụng	TC	4	45	30	0	chọn 01 hình thức tốt nghiệp (10TC) <sup>(*)</sup>

### HỌC KỲ 7

1	CSC15001	An ninh máy tính	TC	4	45	30	0	
2	CSC15102	Phân tích mạng xã hội	TC	4	45	30	0	
3	CSC14120	Lập trình song song	TC	4	45	30	0	
4	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	TC	4	45	30	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
5	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
6	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
7	CSC10201	Đồ án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	
8	CSC15104	An toàn và phục hồi dữ liệu	TC	4	45	30	0	
9	CSC15106	Seminar Công nghệ tri thức	TC	4	45	30	0	

### HỌC KỲ 8

1	CSC15009	Xử lý tín hiệu số	TC	4	45	30	0	
2	CSC15103	Tính toán tài chính	TC	4	45	30	0	
3	CSC14101	Ân dữ liệu và chia sẻ thông tin	TC	4	45	30	0	
4	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
5	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
6	CSC10201	Đồ án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	
7	CSC15201	Đồ án Mã hóa ứng dụng và an ninh thông tin	TC	6	0	180	0	
8	CSC15202	Đồ án Ngôn ngữ học tính toán	TC	6	0	180	0	

### 8.3. Chuyên ngành Thị giác máy tính

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
<b>HỌC KỲ 1</b>								
1	BAA00030	Giáo dục quốc phòng	BB	4				
2	BAA00021	Thể dục 1	BB	2	15	30	0	
3	BAA00011	Anh văn 1	BB	3	30	30	0	
4	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	
5	MTH00003	Vi tích phân 1B	BB	3	45	0	0	
6	MTH00081	Thực hành Vi tích phân 1B	BB	1	0	30	0	
7	MTH00041	Toán rời rạc	BB	3	45	0	0	
8	MTH00086	Thực hành Toán rời rạc	BB	1	0	30	0	
9	CSC00001	Nhập môn công nghệ thông tin 1	BB	3	30	45	0	
10	CSC10001	Nhập môn lập trình	BB	4	45	30	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
<b>HỌC KỲ 2</b>								
1	BAA00022	Thể dục 2	BB	2	15	30	0	
2	BAA00012	Anh văn 2	BB	3	30	30	0	
3	CHE00001	Hóa đại cương 1	TC	3	30	0	30	chọn 6TC <sup>(*)</sup>
4	CHE00081	Thực hành Hóa đại cương 1	TC	2	0	60	0	
5	BIO00001	Sinh đại cương 1	TC	3	45	0	0	
6	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	TC	1	0	30	0	
7	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	TC	3	45	0	0	
8	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	TC	2	0	60	0	
9	MTH00004	Vi tích phân 2B	BB	3	45	0	0	
10	MTH00082	Thực hành Vi tích phân 2B	BB	1	0	30	0	
11	MTH00030	Đại số tuyến tính	BB	3	45	0	0	
12	MTH00083	Thực hành Đại số tuyến tính	BB	1	0	30	0	
13	CSC00002	Nhập môn công nghệ thông tin 2	TC	3	30	45	0	chọn 01 học phần (3TC)
14	CSC00005	Lập trình ứng dụng web với VB.net	TC	3	15	60	0	
15	CSC00007	Thiết kế web	TC	3	15	60	0	
16	CSC10002	Kỹ thuật lập trình	BB	4	45	30	0	
<b>HỌC KỲ 3</b>								
1	BAA00013	Anh văn 3	BB	3	30	30	0	
2	BAA00005	Kinh tế đại cương	TC	2	30	0	0	chọn 01 học phần (2TC)
3	BAA00006	Tâm lý đại cương	TC	2	30	0	0	
4	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	TC	2	30	0	0	
5	CHE00002	Hóa đại cương 2	TC	3	30	0	30	
6	CHE00082	Thực hành Hóa đại cương 2	TC	2	0	60	0	Nếu <sup>(*)</sup> chưa đủ 6TC thì chọn thêm học phần cho đủ 6TC
7	BIO00002	Sinh đại cương 2	TC	3	45	0	0	
8	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	TC	1	0	30	0	
9	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện tử - Quang)	TC	3	45	0	0	
10	MTH00040	Xác suất thống kê	BB	3	45	0	0	
11	MTH00085	Thực hành Xác suất thống kê	BB	1	0	30	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
12	CSC10003	Phương pháp lập trình hướng đối tượng	BB	4	45	30	0	
13	CSC10004	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	BB	4	45	30	0	

#### HỌC KỲ 4

1	BAA00014	Anh văn 4	BB	3	30	30	0	
2	BAA00001	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lê nin	BB	5	75	0	0	
3	GEO00002	Khoa học Trái đất	TC	2	30	0	0	
4	ENV00001	Môi trường đại cương	TC	2	30	0	0	chọn 01 học phần (2TC)
5	ENV00003	Con người và môi trường	TC	2	30	0	0	
6	CSC10005	Kiến trúc máy tính và hợp ngữ	BB	4	45	30	0	
7	CSC10006	Cơ sở dữ liệu	BB	4	45	30	0	
8	CSC10008	Mạng máy tính	BB	4	45	30	0	
9	CSC10101	Kỹ năng mềm	TC	3	30	45	0	HP tự chọn chung Học kỳ hè năm 2

#### HỌC KỲ 5

1	BAA00002	Đường lối cách mạng của Đảng CSVN	BB	3	45	0	0	
2	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	BB	2	30	0	0	
3	MTH00050	Toán học tổ hợp	BB	4	45	30	0	
4	CSC10007	Hệ điều hành	BB	4	45	30	0	
5	CSC14003	Cơ sở trí tuệ nhân tạo	TC	4	45	30	0	
6	CSC16001	Đồ họa máy tính	TC	4	45	30	0	
7	CSC16005	Xử lý ảnh số và video số	TC	4	45	30	0	

#### HỌC KỲ 6

1	MTH00051	Toán ứng dụng và thống kê	TC	4	45	30	0	chọn 01 học phần (4TC)
2	MTH00052	Phương pháp tính	TC	4	45	30	0	
3	MTH00053	Lý thuyết số	TC	4	45	30	0	
4	MTH00054	Phép tính vị tử	TC	4	45	30	0	
5	CSC16003	Phân tích thống kê dữ liệu nhiều biến	TC	4	45	30	0	
6	CSC16004	Thị giác máy tính	TC	4	45	30	0	
7	CSC16101	Đồ họa ứng dụng	TC	4	45	30	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
8	CSC16109	Ứng dụng xử lý ảnh số và video số	TC	4	45	30	0	
9	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	TC	4	45	30	0	

### HỌC KỲ 7

1	CSC16002	Phương pháp toán trong phân tích dữ liệu thị giác	TC	4	45	30	0	
2	CSC16102	Kỹ thuật lập trình xử lý ảnh số và video số	TC	4	45	30	0	
3	CSC16104	Thị giác robot	TC	4	45	30	0	
4	CSC16107	Ứng dụng thị giác máy tính	TC	4	45	30	0	
5	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	TC	4	45	30	0	
6	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	chọn 01 hình thức tốt nghiệp (10TC) <sup>(7*)</sup>
7	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
8	CSC10201	Đồ án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	

### HỌC KỲ 8

1	CSC16105	Truy vấn thông tin thị giác	TC	4	45	30	0	Nếu <sup>(7*)</sup> chưa đủ 10TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10TC
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC10201	Đồ án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	
5	CSC16110	Chuyên đề Đồ họa máy tính	TC	4	45	30	0	
6	CSC16111	Chuyên đề Thị giác máy tính	TC	4	45	30	0	
7	CSC16112	Chuyên đề Xử lý ảnh số và video số	TC	4	45	30	0	

### 8.4. Chuyên ngành An toàn thông tin

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
<b>HỌC KỲ 1</b>								
1	BAA00030	Giáo dục quốc phòng	BB	4				
2	BAA00021	Thể dục 1	BB	2	15	30	0	
3	BAA00011	Anh văn 1	BB	3	30	30	0	
4	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SÓ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
5	MTH00003	Vi tích phân 1B	BB	3	45	0	0	
6	MTH00081	Thực hành Vi tích phân 1B	BB	1	0	30	0	
7	MTH00041	Toán rời rạc	BB	3	45	0	0	
8	MTH00086	Thực hành Toán rời rạc	BB	1	0	30	0	
9	CSC00001	Nhập môn công nghệ thông tin 1	BB	3	30	45	0	
10	CSC10001	Nhập môn lập trình	BB	4	45	30	0	

### HỌC KỲ 2

1	BAA00022	Thể dục 2	BB	2	15	30	0	
2	BAA00012	Anh văn 2	BB	3	30	30	0	
3	CHE00001	Hóa đại cương 1	TC	3	30	0	30	
4	CHE00081	Thực hành Hóa đại cương 1	TC	2	0	60	0	
5	BIO00001	Sinh đại cương 1	TC	3	45	0	0	
6	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	TC	1	0	30	0	chọn 6TC (*)
7	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	TC	3	45	0	0	
8	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	TC	2	0	60	0	
9	MTH00004	Vi tích phân 2B	BB	3	45	0	0	
10	MTH00082	Thực hành Vi tích phân 2B	BB	1	0	30	0	
11	MTH00030	Đại số tuyến tính	BB	3	45	0	0	
12	MTH00083	Thực hành Đại số tuyến tính	BB	1	0	30	0	
13	CSC00002	Nhập môn công nghệ thông tin 2	TC	3	30	45	0	chọn 01 học phần (3TC)
14	CSC00005	Lập trình ứng dụng web với VB.net	TC	3	15	60	0	
15	CSC00007	Thiết kế web	TC	3	15	60	0	
16	CSC10002	Kỹ thuật lập trình	BB	4	45	30	0	

### HỌC KỲ 3

1	BAA00013	Anh văn 3	BB	3	30	30	0	
2	BAA00005	Kinh tế đại cương	TC	2	30	0	0	chọn 01 học phần (2TC)
3	BAA00006	Tâm lý đại cương	TC	2	30	0	0	
4	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	TC	2	30	0	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
5	CHE00002	Hóa đại cương 2	TC	3	30	0	30	Nếu <sup>(8*)</sup> chưa đủ 6TC thì chọn thêm học phần cho đủ 6TC
6	CHE00082	Thực hành Hóa đại cương 2	TC	2	0	60	0	
7	BIO00002	Sinh đại cương 2	TC	3	45	0	0	
8	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	TC	1	0	30	0	
9	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện tử - Quang)	TC	3	45	0	0	
10	MTH00040	Xác suất thống kê	BB	3	45	0	0	
11	MTH00085	Thực hành Xác suất thống kê	BB	1	0	30	0	
12	CSC10003	Phương pháp lập trình hướng đối tượng	BB	4	45	30	0	
13	CSC10004	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	BB	4	45	30	0	

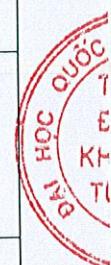
#### HỌC KỲ 4

1	BAA00014	Anh văn 4	BB	3	30	30	0	
2	BAA00001	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lê nin	BB	5	75	0	0	
3	GEO00002	Khoa học Trái đất	TC	2	30	0	0	chọn 01 học phần (2TC)
4	ENV00001	Môi trường đại cương	TC	2	30	0	0	
5	ENV00003	Con người và môi trường	TC	2	30	0	0	
6	CSC10005	Kiến trúc máy tính và hợp ngữ	BB	4	45	30	0	
7	CSC10006	Cơ sở dữ liệu	BB	4	45	30	0	
8	CSC10008	Mạng máy tính	BB	4	45	30	0	

#### HỌC KỲ 5

1	BAA00002	Dường lối cách mạng của Đảng CSVN	BB	3	45	0	0	
2	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	BB	2	30	0	0	
3	MTH00050	Toán học tổ hợp	BB	4	45	30	0	
4	CSC10007	Hệ điều hành	BB	4	45	30	0	
5	CSC15005	Nhập môn mã hóa – mật mã	TC	4	45	30	0	
6	CSC11004	Mạng máy tính nâng cao	TC	4	45	30	0	
7	CSC14003	Cơ sở trí tuệ nhân tạo	TC	4	45	30	0	
8	CSC14007	Nhập môn phân tích độ phức tạp thuật toán	TC	4	45	30	0	

#### HỌC KỲ 6



STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
1	MTH00051	Toán ứng dụng và thống kê	TC	4	45	30	0	
2	MTH00052	Phương pháp tính	TC	4	45	30	0	
3	MTH00053	Lý thuyết số	TC	4	45	30	0	
4	MTH00054	Phép tính vị từ	TC	4	45	30	0	
5	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	TC	4	45	30	0	HP tự chọn chung
6	CSC10107	Thực tập thực tế	TC	4	30	60	0	HP tự chọn chung Học kỳ hè năm 3
7	CSC15002	Bảo mật cơ sở dữ liệu	TC	4	45	30	0	
8	CSC15003	Mã hóa ứng dụng	TC	4	45	30	0	
9	CSC12001	An toàn và bảo mật dữ liệu trong hệ thống thông tin	TC	4	45	30	0	
10	CSC14005	Nhập môn học máy	TC	4	45	30	0	
11	CSC15004	Học thống kê	TC	4	45	30	0	
12	CSC15107	Phân tích dữ liệu bao toàn tính riêng tư	TC	4	45	30	0	
13	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	TC	4	45	30	0	

### HỌC KỲ 7

1	CSC15001	An ninh máy tính	TC	4	45	30	0	
2	CSC15010	Blockchain và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
3	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	TC	4	45	30	0	
4	CSC14120	Lập trình song song	TC	4	45	30	0	
5	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	TC	4	45	30	0	
6	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
7	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
8	CSC10201	Đồ án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	
9	CSC15104	An toàn và phục hồi dữ liệu	TC	4	45	30	0	

### HỌC KỲ 8

1	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
2	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	Nếu (*) chưa đủ 10TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10TC
3	CSC10201	Đồ án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	
4	CSC15201	Đồ án Mã hóa ứng dụng và an ninh thông tin	TC	6	0	180	0	

### 8.5. Chuyên ngành Khoa học dữ liệu

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
<b>HỌC KỲ 1</b>								
1	BAA00030	Giáo dục quốc phòng	BB	4				
2	BAA00021	Thể dục 1	BB	2	15	30	0	
3	BAA00011	Anh văn 1	BB	3	30	30	0	
4	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	
5	MTH00003	Vi tích phân 1B	BB	3	45	0	0	
6	MTH00081	Thực hành Vi tích phân 1B	BB	1	0	30	0	
7	MTH00041	Toán rời rạc	BB	3	45	0	0	
8	MTH00086	Thực hành Toán rời rạc	BB	1	0	30	0	
9	CSC00001	Nhập môn công nghệ thông tin 1	BB	3	30	45	0	
10	CSC10001	Nhập môn lập trình	BB	4	45	30	0	
<b>HỌC KỲ 2</b>								
1	BAA00022	Thể dục 2	BB	2	15	30	0	
2	BAA00012	Anh văn 2	BB	3	30	30	0	
3	CHE00001	Hóa đại cương 1	TC	3	30	0	30	chọn 6TC (10*)
4	CHE00081	Thực hành Hóa đại cương 1	TC	2	0	60	0	
5	BIO00001	Sinh đại cương 1	TC	3	45	0	0	
6	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	TC	1	0	30	0	
7	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	TC	3	45	0	0	
8	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	TC	2	0	60	0	
9	MTH00004	Vi tích phân 2B	BB	3	45	0	0	
10	MTH00082	Thực hành Vi tích phân 2B	BB	1	0	30	0	
11	MTH00030	Đại số tuyến tính	BB	3	45	0	0	
12	MTH00083	Thực hành Đại số tuyến tính	BB	1	0	30	0	
13	CSC00002	Nhập môn công nghệ thông tin 2	TC	3	30	45	0	chọn 01 học phần (3TC)
14	CSC00005	Lập trình ứng dụng web với VB.net	TC	3	15	60	0	
15	CSC00007	Thiết kế web	TC	3	15	60	0	
16	CSC10002	Kỹ thuật lập trình	BB	4	45	30	0	

GIAI  
TRƯỜNG  
AI HỌC  
ĐA HỌC  
NHIỀU  
\*

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
<b>HỌC KỲ 3</b>								
1	BAA00013	Anh văn 3	BB	3	30	30	0	
2	BAA00005	Kinh tế đại cương	TC	2	30	0	0	
3	BAA00006	Tâm lý đại cương	TC	2	30	0	0	<i>chọn 01 học phần (2TC)</i>
4	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	TC	2	30	0	0	
5	CHE00002	Hóa đại cương 2	TC	3	30	0	30	<i>Nếu (*) chưa đủ 6TC thì chọn thêm học phần cho đủ 6TC</i>
6	CHE00082	Thực hành Hóa đại cương 2	TC	2	0	60	0	
7	BIO00002	Sinh đại cương 2	TC	3	45	0	0	
8	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	TC	1	0	30	0	
9	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện tử - Quang)	TC	3	45	0	0	
10	MTH00040	Xác suất thống kê	BB	3	45	0	0	
11	MTH00085	Thực hành Xác suất thống kê	BB	1	0	30	0	
12	CSC10003	Phương pháp lập trình hướng đối tượng	BB	4	45	30	0	
13	CSC10004	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	BB	4	45	30	0	
<b>HỌC KỲ 4</b>								
1	BAA00014	Anh văn 4	BB	3	30	30	0	
2	BAA00001	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác – Lê nin	BB	5	75	0	0	
3	GEO00002	Khoa học Trái đất	TC	2	30	0	0	<i>chọn 01 học phần (2TC)</i>
4	ENV00001	Môi trường đại cương	TC	2	30	0	0	
5	ENV00003	Con người và môi trường	TC	2	30	0	0	
6	CSC10005	Kiến trúc máy tính và hợp ngữ	BB	4	45	30	0	
7	CSC10006	Cơ sở dữ liệu	BB	4	45	30	0	
8	CSC10008	Mạng máy tính	BB	4	45	30	0	
<b>HỌC KỲ 5</b>								
1	BAA00002	Đường lối cách mạng của Đảng CSVN	BB	3	45	0	0	
2	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	BB	2	30	0	0	
3	MTH00050	Toán học tổ hợp	BB	4	45	30	0	
4	CSC10007	Hệ điều hành	BB	4	45	30	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
5	CSC14119	Nhập môn khoa học dữ liệu	TC	4	45	30	0	
6	CSC14003	Cơ sở trí tuệ nhân tạo	TC	4	45	30	0	
7	CSC14004	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	TC	4	45	30	0	

### HỌC KỲ 6

1	MTH00051	Toán ứng dụng và thống kê	TC	4	45	30	0	chọn 01 học phần (4TC)
2	MTH00052	Phương pháp tính	TC	4	45	30	0	
3	MTH00053	Lý thuyết số	TC	4	45	30	0	
4	MTH00054	Phép tính vị từ	TC	4	45	30	0	
5	CSC10108	Trực quan hóa dữ liệu	TC	4	45	30	0	
6	CSC14005	Nhập môn học máy	TC	4	45	30	0	
7	CSC15007	Thống kê máy tính và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
8	CSC17001	Phân tích dữ liệu thông minh	TC	4	45	30	0	
9	CSC15004	Học thống kê	TC	4	45	30	0	
10	CSC17104	Lập trình cho khoa học dữ liệu	TC	4	45	30	0	

### HỌC KỲ 7

1	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	TC	4	45	30	0	chọn 01 hình thức tốt nghiệp (10TC)
2	CSC14118	Nhập môn dữ liệu lớn	TC	4	45	30	0	
3	CSC14120	Lập trình song song	TC	4	45	30	0	
4	CSC15102	Phân tích mạng xã hội	TC	4	45	30	0	
5	CSC17102	Học sâu cho khoa học dữ liệu	TC	4	45	30	0	
6	CSC17103	Khai thác dữ liệu đồ thị	TC	4	45	30	0	
7	CSC17105	Nhập môn tư duy tính toán	TC	4	45	30	0	
8	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
9	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
10	CSC10201	Đồ án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	
11	CSC14115	Khoa học dữ liệu ứng dụng	TC	4	45	30	0	

### HỌC KỲ 8

1	CSC15103	Tính toán tài chính	TC	4	45	30	0	
---	----------	---------------------	----	---	----	----	---	--

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	Loại HP	Số TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
2	CSC17101	Hệ thống tư vấn	TC	4	45	30	0	
3	CSC17106	Xử lý phân tích dữ liệu trực tuyến	TC	4	45	30	0	
4	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
5	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
6	CSC10201	Đồ án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	
7	CSC17107	Ứng dụng phân tích dữ liệu thông minh	TC	4	45	30	0	
8	CSC14116	Lập trình song song ứng dụng	TC	4	45	30	0	Nếu <sup>(11*)</sup> chưa đủ 10TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10TC



TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO

TRẦN THÁI SƠN

TRƯỞNG KHOA

ĐINH BÁ TIỀN