

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
CHƯƠNG TRÌNH CHẤT LƯỢNG CAO
VỚI HỌC PHÍ TƯƠNG ỨNG NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

*(Ban hành kèm theo QĐ số /QĐ-KHTN ngày
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM)*

Tên chương trình : **Chất lượng cao với học phí tương ứng ngành Công nghệ thông tin**
Trình độ đào tạo : **Đại học**
Ngành đào tạo : **Công nghệ thông tin**
Mã ngành : **7480201_CLC**
Hình thức đào tạo : **Chính quy**
Khóa tuyển : **2021**

1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

1.1. MỤC TIÊU CHUNG

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

- Có kiến thức kỹ thuật vững chắc; hiểu được 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 thực tế; có thể áp dụng các phương pháp khoa học trong việc thực hiện nghiên cứu trong lĩnh vực CNTT.
- Được trang bị những kỹ năng cá nhân, kỹ năng nhóm, kỹ năng giao tiếp và kỹ năng phân tích để nhận biết và giải quyết các vấn đề thực tế một cách có hệ thống, có logic và sáng tạo.
- Được trang bị đầy đủ kiến thức và kỹ năng 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

Sinh viên tốt nghiệp sẽ:

- Nhận 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, kỹ năng giao tiếp và kỹ năng phân tích.

- Có khả năng học và tự học suốt đời; có khả năng kế thừa và phát triển kiến thức, kỹ năng chuyên môn.
- Có khả năng áp dụng các kiến thức và kỹ năng chuyên môn trong quá trình giải quyết các vấn đề thực tế.
- 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, ... trong quá trình giải quyết các bài toán CNTT.

1.2.2 Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

1	Kiến thức		
1	1	Kiến thức nền tảng về Khoa học	
1	1	1	Khối kiến thức về Toán
1	1	2	Khối kiến thức về Vật lý
1	1	3	Khối kiến thức về Điện – Điện tử
1	2	Kiến thức nền tảng của lĩnh vực CNTT	
1	2	1	Khối kiến thức về lập trình
1	2	2	Kiến thức tổng quát về lĩnh vực CNTT
1	3	Kiến thức kỹ thuật nâng cao, các công cụ và phương pháp trong ngành CNTT	
1	3	1	Khối kiến thức cấu trúc dữ liệu và giải thuật
1	3	2	Khối kiến thức về hệ điều hành máy tính
1	3	3	Khối kiến thức kiến trúc máy tính
1	3	4	Khối kiến thức mạng máy tính
1	3	5	Khối kiến thức cơ sở dữ liệu
1	3	6	Khối kiến thức về an ninh, bảo mật và tính riêng tư
1	3	7	Các công cụ, phương pháp và công nghệ hỗ trợ trong ngành CNTT
1	4	Các kiến thức nâng cao của CNPM	
1	4	1	Ước lượng chi phí xây dựng hệ thống phần mềm
1	4	2	Tiến trình và phương pháp phát triển phần mềm
1	4	3	Thiết kế kiến trúc phần mềm
1	4	4	Các công nghệ hiện đại và nâng cao trong phát triển phần mềm
2	Kỹ năng mềm		
2	1	Kỹ năng và tính cách cá nhân	

2	1	1	Độc lập
2	1	2	Tự tin trong môi trường nghề nghiệp
2	1	3	Sẵn sàng ra quyết định
2	1	4	Cách nghĩ sáng tạo
2	1	5	Cách nghĩ mang tính phản biện
2	1	6	Thích nghi vào môi trường mới
2	1	7	Quản lý tài nguyên cá nhân (thời gian, tiền bạc...)
2	1	8	Học và tự học suốt đời
2	1	9	Quản trị dự án
2	2	Kỹ năng nhóm	
2	2	1	Thành lập nhóm
2	2	2	Hoạt động trong nhóm
2	2	3	Lãnh đạo nhóm
2	2	4	Phát triển nhóm
2	3	Kỹ năng giao tiếp	
2	3	1	Kỹ năng giao tiếp nghe, nói, đọc, viết
2	3	2	Kỹ năng trình bày
2	3	3	Kỹ năng đàm phán
2	3	4	Kỹ năng phát triển các mối quan hệ xã hội
2	4	Kỹ năng ngoại ngữ	
2	4	1	Kỹ năng nói tiếng Anh
2	4	2	Kỹ năng nghe tiếng Anh
2	4	3	Kỹ năng đọc tiếng Anh
2	4	4	Kỹ năng viết tiếng Anh
2	4	5	Sử dụng các thuật ngữ chuyên ngành
2	5	Kỹ năng lãnh đạo	
2	5	1	Thái độ lãnh đạo
2	5	2	Nhận biết các vấn đề, sự cố và nghịch lý
2	5	3	Đề xuất và sáng tạo trong việc giải quyết các vấn đề, sự cố
2	5	4	Xây dựng và dẫn dắt một tổ chức
2	5	5	Lên kế hoạch và dẫn dắt dự án đến thành công
2	6	Kỹ năng khởi nghiệp	

2	6	1	Thành lập công ty, tổ chức công ty và quản trị
2	6	2	Viết kế hoạch kinh doanh
2	6	3	Tài chính công ty
2	6	4	Hình thành ý tưởng sản phẩm, dịch vụ dựa trên công nghệ
2	6	5	Sáng tạo trong sản phẩm/ dịch vụ, quảng bá
3	Ngữ cảnh, trách nhiệm và đạo đức		
3	1	Ngữ cảnh bên ngoài, xã hội, kinh tế và môi trường	
3	1	1	Các vấn đề và giá trị của xã hội, kinh tế và môi trường đương đại
3	1	2	Vai trò và trách nhiệm
3	1	3	Ngữ cảnh văn hóa, lịch sử
3	1	4	Luật lệ và quy định của xã hội
3	2	Ngữ cảnh công ty và doanh nghiệp	
3	2	1	Ngữ cảnh và văn hóa của công ty, tổ chức
3	2	2	Các bên liên quan, mục tiêu và chiến lược của công ty/ doanh nghiệp
3	2	3	Luật lệ và quy định của công ty/ doanh nghiệp
3	3	Đạo đức, trách nhiệm và các giá trị cá nhân cốt lõi	
3	3	1	Các chuẩn mực và nguyên tắc đạo đức
3	3	2	Trách nhiệm và cách hành xử chuyên nghiệp
3	3	3	Sự cam kết
3	3	4	Trung thực, uy tín và trung thành
4	Phương pháp khoa học và nghiên cứu		
4	1	Suy luận có phân tích và giải quyết vấn đề	
4	1	1	Xác định và hình thành vấn đề
4	1	2	Mô hình hóa và phân tích
4	1	3	Suy luận và giải quyết
4	1	4	Đánh giá giải pháp và đề xuất
4	2	Thực nghiệm, điều tra và khám phá tri thức	
4	2	1	Hình thành giả thuyết
4	2	2	Khảo sát trên tài liệu
4	2	3	Khảo sát trên thực tế
4	2	4	Kiểm chứng và bảo vệ giả thuyết
4	3	Suy nghĩ tầm mức hệ thống	

4	3	1	Suy nghĩ toàn cục
4	3	2	Sự tương tác giữa các thành phần trong hệ thống
4	3	3	Xác định độ ưu tiên và quan trọng
4	3	4	Đánh giá hệ thống
5	Hình thành ý tưởng, thiết kế và hiện thực hóa hệ thống CNTT		
5	1	Hình thành ý tưởng/ bài toán/ dự án	
5	1	1	Xác định mục tiêu của bài toán/ dự án và thu thập yêu cầu
5	1	2	Phân tích và nghiên cứu tính khả thi của bài toán/ dự án
5	1	3	Đặc tả mục tiêu, yêu cầu của bài toán/ dự án
5	2	Thiết kế hệ thống CNTT (giải pháp, sản phẩm, ...)	
5	2	1	Tiến trình và phương pháp thiết kế
5	2	2	Thiết kế kiến trúc và các thành phần của hệ thống CNTT (chức năng, CSDL,...)
5	2	3	Thiết kế đa ngành, đa mục tiêu
5	3	Hiện thực hóa (implementation)	
5	3	1	Các tiến trình và phương pháp hiện thực hóa
5	3	2	Hiện thực hóa hệ thống dựa trên thiết kế
5	3	3	Tích hợp các thành phần trong hệ thống
6	Kiểm chứng, vận hành, bảo trì và phát triển hệ thống CNTT		
6	1	Kiểm chứng	
6	1	1	Tiến trình và phương pháp kiểm chứng
6	1	2	Kiểm chứng các yêu cầu
6	1	3	Kiểm chứng các thành phần hay toàn bộ hệ thống
6	2	Vận hành và bảo trì	
6	2	1	Huấn luyện và vận hành
6	2	2	Quản lý việc vận hành
6	2	3	Bảo trì hệ thống
6	3	Cải tiến và kết thúc	
6	3	1	Cải tiến hệ thống
6	3	2	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 hệ thống phần mềm: phân tích phần mềm, thiết kế phần mềm, lập trình phần mềm, kiểm thử phần mềm, triển khai và vận hành hệ thống, quản lý dự án, tư vấn giải pháp, ...
- Các vị trí thuộc nhóm Hệ thống thông tin: thiết kế và 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, ...
- 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, ...
- Các vị trí thuộc nhóm Nghiên cứu và triển khai giải pháp tại các viện, trường đại học, phòng thí nghiệm, các công ty phần mềm: trí tuệ nhân tạo, máy học, khai thác dữ liệu, xử lý ngôn ngữ, ...
- Các vị trí thuộc nhóm Giảng dạy: trợ giảng, giáo viên, giảng viên các cấp phổ thông, trung tâm đào tạo, cao đẳng, đại học, ...
- Các vị trí khác: tư vấn, huấn luyện về các hệ thống, giải pháp CNTT, ...

2. THỜI GIAN ĐÀO TẠO: 4 năm

3. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC: 138 tín chỉ

4. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH

Theo Quy chế tuyển sinh của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

5. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP

5.1. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO

Căn cứ Quy chế đào tạo trình độ đại học ban hành kèm theo Quyết định số 1175/QĐ-KHTN ngày 24 tháng 09 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh.

5.2. ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP

Tích lũy đủ ít nhất **138** 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 của Quy chế đào tạo trình độ đại học ban hành kèm theo Quyết định số 1775/QĐ-KHTN ngày 24 tháng 09 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

6. CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH

Cấu trúc chung của chương trình đào tạo được trình bày trong bảng dưới đây:

STT	KHỐI KIẾN THỨC		SỐ TÍN CHỈ (TC)				Tổng số TC tích lũy khi tốt nghiệp (1+2+3+4+5)
			Bắt buộc	Tự chọn	Tự chọn tự do	Tổng cộng	
1	Giáo dục đại cương (1) (không kể GDTC và GDQP)		42	14	0	56	138
2	Giáo dục chuyên nghiệp	Kiến thức cơ sở (2)	30	0	0	30	
		Kiến thức ngành (3)	8	0	0	8	
		Chuyên ngành (4)	16	8	10	34	
		Tốt nghiệp (5)	0	10	0	10	

7. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

7.1. KIẾN THỨC GIÁO DỤC ĐẠI CƯƠNG

Tích lũy tổng cộng **56** tín chỉ (không kể Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng):

7.1.1. Lý luận chính trị

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	BAA00101	Triết học Mác – Lênin	3	45	0	0	BB	
2	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác – Lênin	2	30	0	0	BB	
3	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	BB	
4	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	0	0	BB	
5	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			11					

7.1.2. Khoa học xã hội - Kinh tế - Kỹ năng

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	45	0	0	BB	
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	
TỔNG CỘNG			5					

7.1.3. Toán - Tin học - Khoa học tự nhiên - Công nghệ - Môi trường

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	MTH00005	Vi tích phân 1	4	45	0	30	BB	
2	MTH00006	Vi tích phân 2	4	45	0	30	BB	
3	MTH00007	Xác suất thống kê	4	45	0	30	BB	
4	MTH00008	Đại số tuyến tính	4	45	0	30	BB	
5	MTH00009	Toán rời rạc	4	45	0	30	BB	
6	MTH00050	Toán học tổ hợp	4	45	0	30	BB	
7	CSC00004	Nhập môn Công nghệ thông tin	4	45	30	0	BB	
8	Chọn 01 học phần (04 tín chỉ) từ các học phần toán học sau:							
	MTH00057	Toán ứng dụng và thống kê cho Công nghệ thông tin	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 vi từ	4	45	30	0	TC	
9	Chọn học 08 tín chỉ từ các học phần 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 ĐC 1	2	0	60	0	TC	
	CHE00082	Thực hành Hóa ĐC 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	
	PHY00005	Vật lý đại cương 1	4	45	0	30	TC	
	PHY00007	Vật lý cho Công nghệ thông tin	4	45	30	0	TC	
	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	
TỔNG CỘNG			40					

7.1.4. Giáo dục thể chất

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	BAA00021	Thể dục 1	2	15	30	0	BB	
2	BAA00022	Thể dục 2	2	15	30	0	BB	
TỔNG CỘNG			4					

7.1.5. Giáo dục quốc phòng - An ninh

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4				BB	
TỔNG CỘNG			4					

7.2. KIẾN THỨC GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP

Khối kiến thức này tổng cộng **82** tín chỉ, bao gồm: kiến thức cơ sở (**30** TC), kiến thức ngành (**8** TC), kiến thức chuyên nghiệp phần bắt buộc (**16** TC), kiến thức chuyên nghiệp phần tự chọn (**18** TC), và kiến thức tốt nghiệp (**10** TC).

7.2.1. Kiến thức cơ sở và kiến thức ngành

7.2.1.1 Kiến thức cơ sở

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
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	CSC10006	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	BB	
6	CSC10007	Hệ điều hành	4	45	30	0	BB	
7	CSC10008	Mạng máy tính	4	45	30	0	BB	
8	CSC10009	Hệ thống máy tính	2	30	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			30					

7.2.1.2 Kiến thức ngành

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	4	45	30	0	BB	
2	CSC14003	Cơ sở trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	BB	
TỔNG CỘNG			8					

7.2.2. Kiến thức chuyên ngành

Sinh viên có thể chọn học theo 01 trong các chuyên ngành sau:

- Chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông.
- Chuyên ngành Hệ thống thông tin.
- Chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm.
- 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.
- Chuyên ngành Công nghệ thông tin.

Phần kiến thức này gồm các kiến thức bắt buộc, tự chọn và tự chọn tự do (**tổng cộng 34 tín chỉ**).

7.2.2.1 Chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông

7.2.2.1.1 Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **04** học phần (gọi là **N1** học phần ≥ 04), sao cho tối thiểu **16** tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC11002	Hệ thống viễn thông	4	45	30	0	TC	
2	CSC11003	Lập trình mạng	4	45	30	0	TC	
3	CSC11004	Mạng máy tính nâng cao	4	45	30	0	TC	
4	CSC11005	Thực tập mạng máy tính	4	45	30	0	TC	
5	CSC11115	An ninh mạng	4	45	30	0	TC	
6	CSC15001	An ninh máy tính	4	45	30	0	TC	
7	CSC15005	Nhập môn mã hóa – mật mã	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			16					

7.2.2.1.2 Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **02** học phần (gọi là **M1** học phần ≥ 02), sao cho tối thiểu **08** tín chỉ, bằng cách chọn tùy ý trong danh sách các học phần thuộc các mục sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	TC	
2	CSC10105	Nhập môn tư duy thuật toán	4	45	30	0	TC	
3	CSC10106	Thuật toán tổ hợp và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
4	CSC10107	Thực tập thực tế	4	30	60	0	TC	
5	CSC11103	Thiết kế mạng	4	45	30	0	TC	
6	CSC11106	Truyền thông không dây	4	45	30	0	TC	
7	CSC11107	Truyền thông kỹ thuật số	4	45	30	0	TC	
8	CSC11113	Quản trị dịch vụ mạng	4	45	30	0	TC	
9	CSC11115	An ninh mạng	4	45	30	0	TC	
10	CSC14001	Automata và ngôn ngữ hình thức	4	45	30	0	TC	
11	CSC14005	Nhập môn học máy	4	45	30	0	TC	
12	CSC15002	Bảo mật cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
13	CSC15003	Mã hóa ứng dụng	4	45	30	0	TC	
14	CSC15006	Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	TC	
15	CSC16005	Xử lý ảnh số và video số	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			8					

Hoặc các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục **7.2.2 Kiến thức chuyên ngành** của các chuyên ngành sau: chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông, chuyên ngành Hệ thống thông tin, chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm, 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, chuyên ngành Công nghệ thông tin;
- mục **7.2.3 Kiến thức tốt nghiệp**, không kể các học phần CSC10251 - Khóa luận tốt nghiệp, CSC10252 - Thực tập tốt nghiệp và CSC10204 - Thực tập dự án tốt nghiệp.

7.2.2.1.3 Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (N1+M1) học phần nói trên chưa đủ **34** tín chỉ thì sinh viên tích lũy đủ ít nhất **34** 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 Kiến thức chuyên ngành** của các chuyên ngành sau: chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông, chuyên ngành Hệ thống thông tin, chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm, 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, chuyên ngành Công nghệ thông tin;
- mục **7.2.3 Kiến thức tốt nghiệp**, không kể các học phần CSC10251 - Khóa luận tốt nghiệp, CSC10252 - Thực tập tốt nghiệp và CSC10204 - Thực tập dự án tốt nghiệp.

7.2.2.2 Chuyên ngành Hệ thống thông tin

7.2.2.2.1 Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **04** học phần (gọi là N2 học phần ≥ 04), sao cho tối thiểu **16** tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC12001	An toàn và bảo mật dữ liệu trong hệ thống thông tin	4	45	30	0	TC	
2	CSC12002	Cơ sở dữ liệu nâng cao	4	45	30	0	TC	
3	CSC12003	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	TC	
4	CSC12004	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin	4	45	30	0	TC	
5	CSC12005	Phát triển ứng dụng hệ thống thông tin hiện đại	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			16					

7.2.2.2.2 Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **02** học phần (gọi là **M2** học phần ≥ 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 HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC10121	Kỹ năng mềm	3	30	30	0	TC	
2	CSC10102	Kiến tập nghề nghiệp	2	15	30	0	TC	
3	CSC10103	Khởi nghiệp	3	30	30	0	TC	
4	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	TC	
5	CSC10105	Nhập môn tư duy thuật toán	4	45	30	0	TC	
6	CSC10106	Thuật toán tổ hợp và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
7	CSC10107	Thực tập thực tế	4	30	60	0	TC	
8	CSC10108	Trực quan hóa dữ liệu	4	45	30	0	TC	
9	CSC12102	Chuyên đề chọn lọc trong Hệ thống thông tin	4	45	30	0	TC	
10	CSC12103	Chuyên đề Hệ quản trị cơ sở dữ liệu nâng cao	4	45	30	0	TC	
11	CSC12105	Thương mại điện tử	4	45	30	0	TC	
12	CSC12106	Tương tác người – máy	4	45	30	0	TC	
13	CSC12109	Hệ thống thông tin doanh nghiệp	4	45	30	0	TC	
14	CSC12110	Phân tích dữ liệu ứng dụng	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			8					

7.2.2.2.3 Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (**N2+M2**) học phần nói trên chưa đủ **34** tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất **34** tín chỉ cho phần kiến thức chuyên ngành của khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, bằng cách chọn trong danh sách các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục **7.2.2 Kiến thức chuyên ngành** của các chuyên ngành sau: chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông, chuyên ngành Hệ thống thông tin, chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm, 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, chuyên ngành Công nghệ thông tin;
- mục **7.2.3 Kiến thức tốt nghiệp**, không kể các học phần CSC10251 - Khóa luận tốt nghiệp, CSC10252 - Thực tập tốt nghiệp và CSC10204 - Thực tập dự án tốt nghiệp.

7.2.2.3 Chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm

7.2.2.3.1 Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **04** học phần (gọi là **N3** học phần ≥ 04), sao cho tối thiểu **16** tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC13003	Kiểm thử phần mềm	4	45	30	0	TC	
2	CSC13005	Phân tích và quản lý yêu cầu phần mềm	4	45	30	0	TC	
3	CSC13006	Quản lý dự án phần mềm	4	45	30	0	TC	
4	CSC13007	Phát triển game	4	45	30	0	TC	
5	CSC13008	Phát triển ứng dụng web	4	45	30	0	TC	
6	CSC13009	Phát triển phần mềm cho thiết bị di động	4	45	30	0	TC	
7	CSC13010	Thiết kế phần mềm	4	45	30	0	TC	
8	CSC13106	Kiến trúc phần mềm	4	45	30	0	TC	
9	CSC13112	Thiết kế giao diện	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			16					

7.2.2.3.2 Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **02** học phần (gọi là **M3** học phần ≥ 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 HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC10121	Kỹ năng mềm	3	30	30	0	TC	
2	CSC10102	Kiến tập nghề nghiệp	2	15	30	0	TC	
3	CSC10103	Khởi nghiệp	3	30	30	0	TC	
4	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	TC	
5	CSC10105	Nhập môn tư duy thuật toán	4	45	30	0	TC	
6	CSC10106	Thuật toán tổ hợp và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
7	CSC10107	Thực tập thực tế	4	30	60	0	TC	
8	CSC13001	Lập trình Windows	4	45	30	0	TC	
9	CSC13101	Các chủ đề nâng cao trong Công nghệ phần mềm	4	45	30	0	TC	
10	CSC13102	Lập trình ứng dụng Java	4	45	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
11	CSC13103	Công nghệ Java cho hệ thống phân tán	4	45	30	0	TC	
12	CSC13107	Mẫu thiết kế hướng đối tượng và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
13	CSC13108	Mô hình hóa phần mềm	4	45	30	0	TC	
14	CSC14005	Nhập môn học máy	4	45	30	0	TC	
15	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			8					

7.2.2.3.3 Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (N3+M3) học phần nói trên chưa đủ **34** tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất **34** tín chỉ cho phần kiến thức chuyên ngành của khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, bằng cách chọn trong danh sách các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục **7.2.2 Kiến thức chuyên ngành** của các chuyên ngành sau: chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông, chuyên ngành Hệ thống thông tin, chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm, 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, chuyên ngành Công nghệ thông tin;
- mục **7.2.3 Kiến thức tốt nghiệp**, không kể các học phần CSC10251 - Khóa luận tốt nghiệp, CSC10252 - Thực tập tốt nghiệp và CSC10204 - Thực tập dự án tốt nghiệp.

7.2.2.4 Chuyên ngành Khoa học máy tính

7.2.2.4.1 Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **04** học phần (gọi là **N4** học phần ≥ 04), sao cho tối thiểu 16 tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
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	CSC14004	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
4	CSC14005	Nhập môn học máy	4	45	30	0	TC	
5	CSC14006	Nhận dạng	4	45	30	0	TC	
6	CSC14101	Ẩn dữ liệu và chia sẻ thông tin	4	45	30	0	TC	
7	CSC14111	Nhập môn thiết kế và phân tích giải thuật	4	45	30	0	TC	
8	CSC14120	Lập trình song song	4	45	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
9	CSC15006	Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	TC	
10	CSC16004	Thị giác máy tính	4	45	30	0	TC	
11	CSC18101	Trí tuệ nhân tạo cho an ninh thông tin	4	45	30	0	TC	
12	CSC18102	Phương pháp toán cho tối ưu	4	45	30	0	TC	
13	CSC18103	Trí tuệ bầy đàn	4	45	30	0	TC	
14	CSC18104	Nhập môn hệ thống đa tác nhân	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			16					

7.2.2.4.2 Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **02** học phần (gọi là **M4** học phần ≥ 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 HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC10102	Kiến tập nghề nghiệp	2	15	30	0	TC	
2	CSC10103	Khởi nghiệp	3	30	30	0	TC	
3	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	TC	
4	CSC10108	Trực quan hóa dữ liệu	4	45	30	0	TC	
5	CSC14008	Phương pháp nghiên cứu khoa học	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	CSC16005	Xử lý ảnh số và video số	4	45	30	0	TC	
14	CSC17001	Phân tích dữ liệu thông minh	4	45	30	0	TC	
15	CSC17103	Khai thác dữ liệu đồ thị	4	45	30	0	TC	
16	CSC18001	Nhập môn học sâu	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			8					

7.2.2.4.3 Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (**N4+M4**) học phần nói trên chưa đủ **34** tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất **34** 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 Kiến thức chuyên ngành** của các chuyên ngành sau: chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông, chuyên ngành Hệ thống thông tin, chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm, 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, chuyên ngành Công nghệ thông tin;
- mục **7.2.3 Kiến thức tốt nghiệp**, không kể các học phần CSC10251 - Khóa luận tốt nghiệp, CSC10252 - Thực tập tốt nghiệp và CSC10204 - Thực tập dự án tốt nghiệp.

7.2.2.5 Chuyên ngành Công nghệ tri thức

7.2.2.5.1 Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **04** học phần (gọi là **N5** học phần ≥ 04), sao cho tối thiểu **16** tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
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	Thống 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	
11	CSC15011	Nhập môn ngôn ngữ học thống kê và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			16					

7.2.2.5.2 Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **02** học phần (gọi là **M5** học phần ≥ 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 HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC10121	Kỹ năng mềm	3	30	30	0	TC	
2	CSC10102	Kiến tập nghề nghiệp	2	15	30	0	TC	
3	CSC10103	Khởi nghiệp	3	30	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
4	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	TC	
5	CSC10105	Nhập môn tư duy thuật toán	4	45	30	0	TC	
6	CSC10106	Thuật toán tổ hợp và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
7	CSC10107	Thực tập thực tế	4	30	60	0	TC	
8	CSC14101	Ảnh dữ liệu và chia sẻ thông tin	4	45	30	0	TC	
9	CSC14120	Lập trình song song	4	45	30	0	TC	
10	CSC15010	Blockchain và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
11	CSC15102	Phân tích mạng xã hội	4	45	30	0	TC	
12	CSC15103	Tính toán tài chính	4	45	30	0	TC	
13	CSC15107	Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư	4	45	30	0	TC	
14	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			8					

7.2.2.5.3 Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (N5+M5) học phần nói trên chưa đủ **34** tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất **34** 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 Kiến thức chuyên ngành** của các chuyên ngành sau: chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông, chuyên ngành Hệ thống thông tin, chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm, 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, chuyên ngành Công nghệ thông tin;
- mục **7.2.3 Kiến thức tốt nghiệp**, không kể các học phần CSC10251 - Khóa luận tốt nghiệp, CSC10252 - Thực tập tốt nghiệp và CSC10204 - Thực tập dự án tốt nghiệp.

7.2.2.6 Chuyên ngành Thị giác máy tính

7.2.2.6.1 Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **04** học phần (gọi là **N6** học phần ≥ 04), sao cho tối thiểu **16** tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
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	
TỔNG CỘNG			16					

7.2.2.6.2 Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **02** học phần (gọi là **M6** học phần ≥ 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 HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC16101	Đồ họa ứng dụng	4	45	30	0	TC	
2	CSC16102	Kỹ thuật lập trình xử lý ảnh số và video số	4	45	30	0	TC	
3	CSC16104	Thị giác robot	4	45	30	0	TC	
4	CSC16105	Truy vấn thông tin thị giác	4	45	30	0	TC	
5	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	4	45	30	0	TC	
6	CSC16107	Ứng dụng thị giác máy tính	4	45	30	0	TC	
7	CSC16109	Ứng dụng xử lý ảnh số và video số	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			8					

7.2.2.6.3 Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (**N6+M6**) học phần nói trên chưa đủ **34** tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất **34** 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 Kiến thức chuyên ngành** của các chuyên ngành sau: chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông, chuyên ngành Hệ thống thông tin, chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm, 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, chuyên ngành Công nghệ thông tin;
- mục **7.2.3 Kiến thức tốt nghiệp**, không kể các học phần CSC10251 - Khóa luận tốt nghiệp, CSC10252 - Thực tập tốt nghiệp và CSC10204 - Thực tập dự án tốt nghiệp.

7.2.2.7 Chuyên ngành An toàn thông tin

7.2.2.7.1 Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **04** học phần (gọi là **N7** học phần ≥ 04), sao cho tối thiểu **16** tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC15001	An ninh máy tính	4	45	30	0	TC	
2	CSC15002	Bảo mật cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	TC	
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	
TỔNG CỘNG			16					

7.2.2.7.2 Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **02** học phần (gọi là **M7** học phần ≥ 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 HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	TC	
2	CSC10107	Thực tập thực tế	4	30	60	0	TC	
3	CSC11004	Mạng máy tính nâng cao	4	45	30	0	TC	
4	CSC12001	An toàn và bảo mật dữ liệu trong hệ thống thông tin	4	45	30	0	TC	
5	CSC14005	Nhập môn học máy	4	45	30	0	TC	
6	CSC14007	Nhập môn phân tích độ phức tạp thuật toán	4	45	30	0	TC	
7	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	4	45	30	0	TC	
8	CSC14120	Lập trình song song	4	45	30	0	TC	
9	CSC15004	Học thống kê	4	45	30	0	TC	
10	CSC15107	Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư	4	45	30	0	TC	
11	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			8					

7.2.2.7.3 Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (**N7+M7**) học phần nói trên chưa đủ **34** tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất **34** 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 Kiến thức chuyên ngành** của các chuyên ngành sau: chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông, chuyên ngành Hệ thống thông tin, chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm, 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, chuyên ngành Công nghệ thông tin;

- mục **7.2.3 Kiến thức tốt nghiệp**, không kể các học phần CSC10251 - Khóa luận tốt nghiệp, CSC10252 - Thực tập tốt nghiệp và CSC10204 - Thực tập dự án tốt nghiệp.

7.2.2.8 Chuyên ngành Khoa học dữ liệu

7.2.2.8.1 Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **04** học phần (gọi là **N8** học phần ≥ 04), sao cho tối thiểu **16** tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC10108	Trực quan hóa dữ liệu	4	45	30	0	TC	
2	CSC14004	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
3	CSC14005	Nhập môn học máy	4	45	30	0	TC	
4	CSC14119	Nhập môn khoa học dữ liệu	4	45	30	0	TC	
5	CSC17001	Phân tích dữ liệu thông minh	4	45	30	0	TC	
6	CSC17104	Lập trình cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			16					

7.2.2.8.2 Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **02** học phần (gọi là **M8** học phần ≥ 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 HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	4	45	30	0	TC	
2	CSC14118	Nhập môn dữ liệu lớn	4	45	30	0	TC	
3	CSC14120	Lập trình song song	4	45	30	0	TC	
4	CSC15004	Học thống kê	4	45	30	0	TC	
5	CSC15007	Thống kê máy tính và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
6	CSC15102	Phân tích mạng xã hội	4	45	30	0	TC	
7	CSC15103	Tính toán tài chính	4	45	30	0	TC	
8	CSC17101	Hệ thống tư vấn	4	45	30	0	TC	
9	CSC17102	Học sâu cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	TC	
10	CSC17103	Khai thác dữ liệu đồ thị	4	45	30	0	TC	
11	CSC17105	Nhập môn tư duy tính toán	4	45	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
12	CSC17106	Xử lý phân tích dữ liệu trực tuyến	4	45	30	0	TC	
13	CSC18001	Nhập môn học sâu	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			8					

7.2.2.8.3 Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (N8+M8) học phần nói trên chưa đủ **34** tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất **34** 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 Kiến thức chuyên ngành** của các chuyên ngành sau: chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông, chuyên ngành Hệ thống thông tin, chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm, 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;
- mục **7.2.3 Kiến thức tốt nghiệp**, không kể các học phần CSC10251 - Khóa luận tốt nghiệp, CSC10252 - Thực tập tốt nghiệp và CSC10204 - Thực tập dự án tốt nghiệp.

7.2.2.9 Chuyên ngành Công nghệ thông tin

7.2.2.9.1 Kiến thức bắt buộc chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **04** học phần (gọi là **N9** học phần ≥ 04), sao cho tối thiểu **16** tín chỉ, trong danh sách học phần sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC11004	Mạng máy tính nâng cao	4	45	30	0	TC	
2	CSC15001	An ninh máy tính	4	45	30	0	TC	
3	CSC12002	Cơ sở dữ liệu nâng cao	4	45	30	0	TC	
4	CSC12004	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin	4	45	30	0	TC	
5	CSC13003	Kiểm thử phần mềm	4	45	30	0	TC	
6	CSC13106	Kiến trúc phần mềm	4	45	30	0	TC	
7	CSC14004	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
8	CSC14005	Nhập môn học máy	4	45	30	0	TC	
9	CSC14119	Nhập môn khoa học dữ liệu	4	45	30	0	TC	
10	CSC15004	Học thống kê	4	45	30	0	TC	
11	CSC15007	Thống kê máy tính và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
12	CSC15006	Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	TC	
13	CSC15011	Nhập môn ngôn ngữ học thống kê và ứng dụng	4	45	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
14	CSC15003	Mã hóa ứng dụng	4	45	30	0	TC	
15	CSC15005	Nhập môn mã hóa – mật mã	4	45	30	0	TC	
16	CSC16004	Thị giác máy tính	4	45	30	0	TC	
17	CSC16005	Xử lý ảnh số và video số	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			16					

7.2.2.9.2 Kiến thức tự chọn chuyên ngành

Sinh viên tích lũy ít nhất **02** học phần (gọi là **M9** học phần ≥ 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 HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC11003	Lập trình mạng	4	45	30	0	TC	
2	CSC11005	Thực tập Mạng máy tính	4	45	30	0	TC	
3	CSC11106	Truyền thông không dây	4	45	30	0	TC	
4	CSC11113	Quản trị dịch vụ mạng	4	45	30	0	TC	
5	CSC10108	Thực quan hóa dữ liệu	4	45	30	0	TC	
6	CSC12105	Thương mại điện tử	4	45	30	0	TC	
7	CSC12109	Hệ thống thông tin doanh nghiệp	4	45	30	0	TC	
8	CSC12110	Phân tích dữ liệu ứng dụng	4	45	30	0	TC	
9	CSC13006	Quản lý dự án phần mềm	4	45	30	0	TC	
10	CSC13008	Phát triển ứng dụng web	4	45	30	0	TC	
11	CSC13010	Thiết kế phần mềm	4	45	30	0	TC	
12	CSC13112	Thiết kế giao diện	4	45	30	0	TC	
13	CSC14101	Ấn dữ liệu và chia sẻ thông tin	4	45	30	0	TC	
14	CSC14111	Nhập môn thiết kế và phân tích giải thuật	4	45	30	0	TC	
15	CSC14120	Lập trình song song	4	45	30	0	TC	
16	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	4	45	30	0	TC	
17	CSC14118	Nhập môn dữ liệu lớn	4	45	30	0	TC	
18	CSC17001	Phân tích dữ liệu thông minh	4	45	30	0	TC	
19	CSC17104	Lập trình cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	TC	
20	CSC15107	Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư	4	45	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
21	CSC15008	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên ứng dụng	4	45	30	0	TC	
22	CSC15002	Bảo mật cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	TC	
23	CSC15010	Blockchain và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
24	CSC12001	An toàn và bảo mật dữ liệu trong hệ thống thông tin	4	45	30	0	TC	
25	CSC16003	Phân tích thống kê dữ liệu nhiều biến	4	45	30	0	TC	
26	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	4	45	30	0	TC	
27	CSC16107	Ứng dụng thị giác máy tính	4	45	30	0	TC	
28	CSC16109	Ứng dụng xử lý ảnh số và video số	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			8					

7.2.2.9.3 Kiến thức tự chọn tự do

Nếu số tín chỉ của (N9+M9) học phần nói trên chưa đủ **34** tín chỉ thì sinh viên tiếp tục tích lũy đủ ít nhất **34** tín chỉ cho phần kiến thức chuyên ngành của khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, bằng cách chọn trong danh sách các học phần được liệt kê sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC11114	Ứng dụng dịch vụ điện toán đám mây cho doanh nghiệp	4	45	30	0	TC	
2	CSC12112	Môi trường và công cụ cho tiếp thị số	4	45	30	0	TC	
3	CSC12113	Nhập môn quản trị mối quan hệ khách hàng - sản phẩm	4	45	30	0	TC	
4	CSC13119	Lập trình Web 1	4	45	30	0	TC	
5	CSC13120	Lập trình Web 2	4	45	30	0	TC	
6	CSC13121	Lập trình ứng dụng quản lý 1	4	45	30	0	TC	
7	CSC13122	Lập trình ứng dụng quản lý 2	4	45	30	0	TC	
8	CSC00008	Lý thuyết đồ thị	4	45	30	0	TC	

Hoặc các học phần thuộc các mục sau đây:

- mục **7.2.2 Kiến thức chuyên ngành** của các chuyên ngành sau: chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông, chuyên ngành Hệ thống thông tin, chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm, 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;
- mục **7.2.3 Kiến thức tốt nghiệp**, không kể các học phần CSC10251 - Khóa luận tốt nghiệp, CSC10252 - Thực tập tốt nghiệp và CSC10204 - Thực tập dự án tốt nghiệp.

7.2.3. Kiến thức tốt nghiệp

7.2.3.1 Chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
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	
	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	6	0	180	0	TC	
	CSC11111	Chuyên đề tốt nghiệp Mạng máy tính	4	45	30	0	TC	
	CSC11112	Chuyên đề Hệ thống phân tán	4	45	30	0	TC	
	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	4	45	30	0	TC	
	CSC15010	Blockchain và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			10					

7.2.3.2 Chuyên ngành Hệ thống thông tin

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
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	
	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	6	0	180	0	TC	
	CSC12107	Hệ thống thông tin phục vụ trí tuệ kinh doanh	4	45	30	0	TC	
	CSC12108	Ứng dụng phân tán	4	45	30	0	TC	
	CSC12111	Quản trị cơ sở dữ liệu hiện đại	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			10					

7.2.3.3 Chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
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	
	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	6	0	180	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
	CSC13114	Phát triển ứng dụng web nâng cao	4	45	30	0	TC	
	CSC13115	Các công nghệ mới trong phát triển phần mềm	4	45	30	0	TC	
	CSC13116	Đồ án Công nghệ phần mềm	4	45	30	0	TC	
	CSC13117	Phát triển game nâng cao	4	45	30	0	TC	
	CSC13118	Phát triển ứng dụng cho thiết bị di động nâng cao	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			10					

7.2.3.4 Chuyên ngành Khoa học máy tính

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
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	
	CSC10204	Thực tập dự 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	
	CSC18105	Trí tuệ nhân tạo ứng dụng	4	45	30	0	TC	
	CSC16107	Ứng dụng thị giác máy tính	4	45	30	0	TC	
	CSC15008	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên ứng dụng	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			10					

7.2.3.5 Chuyên ngành Công nghệ tri thức

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
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	
	CSC10204	Thực tập dự 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	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
	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	
TỔNG CỘNG			10					

7.2.3.6 Chuyên ngành Thị giác máy tính

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
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	
	CSC10204	Thực tập dự 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	
TỔNG CỘNG			10					

7.2.3.7 Chuyên ngành An toàn thông tin

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
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	
	CSC10204	Thực tập dự 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	
TỔNG CỘNG			10					

7.2.3.8 Chuyên ngành Khoa học dữ liệu

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
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	
	CSC10204	Thực tập dự 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	
TỔNG CỘNG			10					

7.2.3.9 Chuyên ngành Công nghệ thông tin

Sinh viên tích lũy ít nhất **10** tín chỉ cho khối kiến thức tốt nghiệp, bằng cách chọn trong danh sách các học phần tốt nghiệp được liệt kê sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP	GHI CHÚ
				LT	TH	BT		
1	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	300	0	TC	
2	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	10	0	300	0	TC	
3	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	6	0	180	0	TC	
4	CSC10202	Chuyên đề Tổ chức dữ liệu	6	60	60	0	TC	
5	CSC10203	Chuyên đề Thiết kế phần mềm nâng cao	6	60	60	0	TC	
6	CSC13123	Đồ án Phần mềm	6	60	60	0	TC	
TỔNG CỘNG			10					

Hoặc các học phần thuộc mục **7.2.3 Kiến thức tốt nghiệp** của các chuyên ngành sau: chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông, chuyên ngành Hệ thống thông tin, chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm, 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.

8. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY (dự kiến)

8.1 Từ học kỳ 1 đến học kỳ 6

Gồm các học phần thuộc khối kiến thức giáo dục đại cương và các học phần thuộc kiến thức cơ sở và kiến thức ngành (thuộc khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp):

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
HỌC KỲ 1								
1	CSC00004	Nhập môn Công nghệ thông tin	BB	4	45	30	0	
2	CSC10001	Nhập môn lập trình	BB	4	45	30	0	
3	MTH00009	Toán rời rạc	BB	4	45	0	30	
4	CSC10121	Kỹ năng mềm	TC	3	30	30	0	
5	BAA00005	Kinh tế đại cương	TC	2	30	0	0	Chọn 01 học phần 2 TC
6	BAA00006	Tâm lý đại cương	TC	2	30	0	0	
7	BAA00007	Phương pháp luận sáng tạo	TC	2	30	0	0	
8	BAA00030	Giáo dục quốc phòng	BB	4				
HỌC KỲ 2								
1	CSC10002	Kỹ thuật lập trình	BB	4	45	30	0	
2	MTH00005	Vi tích phân 1	BB	4	45	0	30	
3	PHY00005	Vật lý đại cương 1	TC	4	45	0	30	Chọn học 8 TC(*)
4	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	BB	3	45	0	0	
HỌC KỲ 3								
1	CSC10004	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	BB	4	45	30	0	
2	CSC10009	Hệ thống máy tính	BB	2	30	0	0	
3	MTH00006	Vi tích phân 2	BB	4	45	0	30	
4	MTH00008	Đại số tuyến tính	BB	4	45	0	30	
5	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	BB	2	30	0	0	
6	BIO00001	Sinh đại cương 1	TC	3	45	0	0	Nếu (*) chưa đủ 8 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 8 TC
7	BIO00081	Thực tập sinh đại cương 1	TC	1	0	30	0	
8	CHE00001	Hóa đại cương 1	TC	3	30	0	30	
9	CHE00081	Thực hành Hóa ĐC 1	TC	2	0	60	0	
HỌC KỲ 4								
1	CSC10003	Phương pháp lập trình hướng đối tượng	BB	4	45	30	0	
2	CSC10008	Mạng máy tính	BB	4	45	30	0	
3	MTH00050	Toán học tổ hợp	BB	4	45	0	30	
4	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	BB	2	30	0	0	
5	BAA00021	Thể dục 1	BB	2	15	30	0	
6	BIO00002	Sinh đại cương 2	TC	3	45	0	0	Nếu (*) chưa đủ 8 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 8 TC
7	BIO00082	Thực tập sinh đại cương 2	TC	1	0	30	0	
8	CHE00002	Hóa đại cương 2	TC	3	30	0	30	
9	CHE00082	Thực hành Hóa ĐC 2	TC	2	0	60	0	
HỌC KỲ 5								
1	CSC10006	Cơ sở dữ liệu	BB	4	45	30	0	
2	CSC10007	Hệ điều hành	BB	4	45	30	0	
3	MTH00007	Xác suất thống kê	BB	4	45	0	30	
4	BAA00022	Thể dục 2	BB	2	15	30	0	
5	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	BB	2	30	0	0	
6	ENV00001	Môi trường đại cương	TC	2	30	0	0	Nếu (*) chưa đủ 8 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 8 TC
7	ENV00003	Con người và môi trường	TC	2	30	0	0	
8	GEO00002	Khoa học trái đất	TC	2	30	0	0	

HỌC KỲ 6								
1	PHY00007	Vật lý cho Công nghệ thông tin	TC	4	45	30	0	
2	CSC14003	Cơ sở trí tuệ nhân tạo	BB	4	45	30	0	
3	MTH00057	Toán ứng dụng và thống kê cho Công nghệ thông tin	TC	4	45	30	0	Chọn 01 học phần 4 TC
4	MTH00052	Phương pháp tính	TC	4	45	30	0	
5	MTH00053	Lý thuyết số	TC	4	45	30	0	
6	MTH00054	Phép tính vị từ	TC	4	45	30	0	
7	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	BB	2	30	0	0	
8	CSC10105	Nhập môn tư duy thuật toán	TC	4	45	30	0	HP tự chọn chung

8.2 Từ học kỳ 7 đến học kỳ 12

Gồm các học phần thuộc khối kiến thức chuyên ngành (thuộc khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp) và kiến thức tốt nghiệp.

8.2.1 Chuyên ngành Mạng máy tính và Viễn thông

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
Học kỳ 7								
1	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	BB	4	45	30	0	
2	CSC11004	Mạng máy tính nâng cao	TC	4	45	30	0	
3	CSC15005	Nhập môn mã hóa – mật mã	TC	4	45	30	0	
4	CSC14005	Nhập môn học máy	TC	4	45	30	0	
5	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	
Học kỳ 8								
1	CSC10102	Kiến tập nghề nghiệp	TC	2	15	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	TC	4	45	30	0	
3	CSC10106	Thuật toán tổ hợp và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
4	CSC11115	An ninh mạng	TC	4	45	30	0	
5	CSC14001	Automata và ngôn ngữ hình thức	TC	4	45	30	0	
6	CSC11003	Lập trình mạng	TC	4	45	30	0	
7	CSC15002	Bảo mật cơ sở dữ liệu	TC	4	45	30	0	
8	CSC11005	Thực tập mạng máy tính	TC	4	45	30	0	
9	CSC15003	Mã hóa ứng dụng	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 9								
1	CSC10103	Khởi nghiệp	TC	3	30	30	0	
2	CSC10107	Thực tập thực tế	TC	4	30	60	0	
3	CSC15001	An ninh máy tính	TC	4	45	30	0	
4	CSC11002	Hệ thống viễn thông	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 10								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Chọn 01 hình thức tốt nghiệp (10 TC) ^(2*)
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC11112	Chuyên đề Hệ thống phân tán	TC	4	45	30	0	
5	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	TC	4	45	30	0	

6	CSC15010	Blockchain và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
7	CSC11103	Thiết kế mạng	TC	4	45	30	0	
8	CSC11113	Quản trị dịch vụ mạng	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 11								
1	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	Nếu ^(2*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
2	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	
4	CSC11111	Chuyên đề tốt nghiệp Mạng máy tính	TC	4	45	30	0	
5	CSC11112	Chuyên đề Hệ thống phân tán	TC	4	45	30	0	
6	CSC11106	Truyền thông không dây	TC	4	45	30	0	
7	CSC11107	Truyền thông kỹ thuật số	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 12								
1	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	Nếu ^(2*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
2	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	
4	CSC11111	Chuyên đề tốt nghiệp Mạng máy tính	TC	4	45	30	0	
5	CSC11112	Chuyên đề Hệ thống phân tán	TC	4	45	30	0	
6	CSC15010	Blockchain và ứng dụng	TC	4	45	30	0	

8.2.2 Chuyên ngành Hệ thống thông tin

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
Học kỳ 7								
1	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	BB	4	45	30	0	
2	CSC12002	Cơ sở dữ liệu nâng cao	TC	4	45	30	0	
3	CSC12003	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	TC	4	45	30	0	
4	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	
Học kỳ 8								
1	CSC10102	Kiến tập nghề nghiệp	TC	2	15	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	TC	4	45	30	0	
3	CSC10106	Thuật toán tổ hợp và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
4	CSC12004	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin	TC	4	45	30	0	
5	CSC12103	Chuyên đề Hệ quản trị cơ sở dữ liệu nâng cao	TC	4	45	30	0	
6	CSC12109	Hệ thống thông tin doanh nghiệp	TC	4	45	30	0	
7	CSC12001	An toàn và bảo mật dữ liệu trong hệ thống thông tin	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 9								
1	CSC10103	Khởi nghiệp	TC	3	30	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC10107	Thực tập thực tế	TC	4	30	60	0	
3	CSC12105	Thương mại điện tử	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 10								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Chọn 01 hình thức tốt nghiệp (10 TC) ^(3*)
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	

4	CSC12107	Hệ thống thông tin phục vụ trí tuệ kinh doanh	TC	4	45	30	0	
5	CSC12005	Phát triển ứng dụng hệ thống thông tin hiện đại	TC	4	45	30	0	
6	CSC12106	Tương tác người – máy	TC	4	45	30	0	
7	CSC12110	Phân tích dữ liệu ứng dụng	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 11								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	<i>Nếu ^(3*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC</i>
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC12111	Quản trị cơ sở dữ liệu hiện đại	TC	4	45	30	0	
5	CSC10108	Trực quan hóa dữ liệu	TC	4	45	30	0	
6	CSC12102	Chuyên đề chọn lọc trong Hệ thống thông tin	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 12								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	<i>Nếu ^(3*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC</i>
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC12108	Ứng dụng phân tán	TC	4	45	30	0	

8.2.3 Chuyên ngành Kỹ thuật phần mềm

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
Học kỳ 7								
1	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	BB	4	45	30	0	
2	CSC13008	Phát triển ứng dụng web	TC	4	45	30	0	
3	CSC13102	Lập trình ứng dụng Java	TC	4	45	30	0	
4	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	
Học kỳ 8								
1	CSC10102	Kiến tập nghề nghiệp	TC	2	15	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	TC	4	45	30	0	
3	CSC10106	Thuật toán tổ hợp và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
4	CSC13005	Phân tích và quản lý yêu cầu phần mềm	TC	4	45	30	0	
5	CSC13009	Phát triển phần mềm cho thiết bị di động	TC	4	45	30	0	
6	CSC13001	Lập trình Windows	TC	4	45	30	0	
7	CSC13010	Thiết kế phần mềm	TC	4	45	30	0	
8	CSC14005	Nhập môn học máy	TC	4	45	30	0	Học chung với KHMT
9	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	TC	4	45	30	0	Học chung với TGMT
Học kỳ 9								
1	CSC10103	Khởi nghiệp	TC	3	30	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC10107	Thực tập thực tế	TC	4	30	60	0	
3	CSC13003	Kiểm thử phần mềm	TC	4	45	30	0	
4	CSC13006	Quản lý dự án phần mềm	TC	4	45	30	0	

5	CSC13106	Kiến trúc phần mềm	TC	4	45	30	0	
6	CSC13112	Thiết kế giao diện	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 10								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	<i>Chọn 01 hình thức tốt nghiệp (10 TC)^(4*)</i>
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC13118	Phát triển ứng dụng cho thiết bị di động nâng cao	TC	4	45	30	0	
5	CSC13007	Phát triển game	TC	4	45	30	0	
6	CSC13103	Công nghệ Java cho hệ thống phân tán	TC	4	45	30	0	
7	CSC13107	Mẫu thiết kế hướng đối tượng và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
8	CSC13108	Mô hình hóa phần mềm	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 11								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	<i>Nếu ^(4*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC</i>
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC13116	Đồ án Công nghệ phần mềm	TC	4	45	30	0	
5	CSC13114	Phát triển ứng dụng web nâng cao	TC	4	45	30	0	
6	CSC13101	Các chủ đề nâng cao trong Công nghệ phần mềm	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 12								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	<i>Nếu ^(4*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC</i>
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC13115	Các công nghệ mới trong phát triển phần mềm	TC	4	45	30	0	
5	CSC13117	Phát triển game nâng cao	TC	4	45	30	0	

8.2.4 Chuyên ngành Khoa học máy tính

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
Học kỳ 7								
1	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	BB	4	45	30	0	
2	CSC14004	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
3	CSC14111	Nhập môn thiết kế và phân tích giải thuật	TC	4	45	30	0	
4	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	
Học kỳ 8								
1	CSC10102	Kiến tập nghề nghiệp	TC	2	15	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	TC	4	45	30	0	
3	CSC10108	Trực quan hóa dữ liệu	TC	4	45	30	0	
5	CSC14006	Nhận dạng	TC	4	45	30	0	
6	CSC14008	Phương pháp nghiên cứu khoa học	TC	4	45	30	0	
7	CSC14118	Nhập môn dữ liệu lớn	TC	4	45	30	0	
8	CSC14005	Nhập môn học máy	TC	4	45	30	0	
9	CSC16005	Xử lý ảnh số và video số	TC	4	45	30	0	

Học kỳ 9								
1	CSC10103	Khởi nghiệp	TC	3	30	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC10107	Thực tập thực tế	TC	4	30	60	0	
3	CSC14001	Automata và ngôn ngữ hình thức	TC	4	45	30	0	
4	CSC14119	Nhập môn khoa học dữ liệu	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 10								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Chọn 01 hình thức tốt nghiệp (10 TC) ^(5*)
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC14002	Các hệ cơ sở tri thức	TC	4	45	30	0	
5	CSC14120	Lập trình song song	TC	4	45	30	0	
6	CSC14112	Sinh trắc học	TC	4	45	30	0	
7	CSC17001	Phân tích dữ liệu thông minh	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 11								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Nếu ^(5*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC14114	Ứng dụng dữ liệu lớn	TC	4	45	30	0	
5	CSC14101	Ản dữ liệu và chia sẻ thông tin	TC	4	45	30	0	
6	CSC14105	Khoa học về web	TC	4	45	30	0	
7	CSC14109	Logic mờ và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
8	CSC14113	Trình biên dịch	TC	4	45	30	0	
9	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	TC	4	45	30	0	
10	CSC17103	Khai thác dữ liệu đồ thị	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 12								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Nếu ^(5*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC14115	Khoa học dữ liệu ứng dụng	TC	4	45	30	0	
5	CSC14116	Lập trình song song ứng dụng	TC	4	45	30	0	

8.2.5 Chuyên ngành Công nghệ tri thức

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
Học kỳ 7								
1	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	BB	4	45	30	0	
2	CSC14007	Nhập môn phân tích độ phức tạp thuật toán	TC	4	45	30	0	
3	CSC15005	Nhập môn mã hóa – mật mã	TC	4	45	30	0	
4	CSC15006	Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên	TC	4	45	30	0	
5	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	
Học kỳ 8								
1	CSC10102	Kiến tập nghề nghiệp	TC	2	15	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	TC	4	45	30	0	
3	CSC10106	Thuật toán tổ hợp và ứng dụng	TC	4	45	30	0	

4	CSC15002	Bảo mật cơ sở dữ liệu	TC	4	45	30	0	
5	CSC15003	Mã hóa ứng dụng	TC	4	45	30	0	
6	CSC15007	Thống kê máy tính và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
7	CSC15008	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên ứng dụng	TC	4	45	30	0	
8	CSC15105	Khai thác dữ liệu văn bản và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 9								
1	CSC10103	Khởi nghiệp	TC	3	30	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC10107	Thực tập thực tế	TC	4	30	60	0	
3	CSC15004	Học thống kê	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 10								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Chọn 01 hình thức tốt nghiệp (10 TC) ^(6*)
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC15104	An toàn và phục hồi dữ liệu	TC	4	45	30	0	
5	CSC15106	Seminar Công nghệ tri thức	TC	4	45	30	0	
6	CSC15001	An ninh máy tính	TC	4	45	30	0	
7	CSC14120	Lập trình song song	TC	4	45	30	0	
8	CSC15102	Phân tích mạng xã hội	TC	4	45	30	0	
9	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	TC	4	45	30	0	
10	CSC15011	Nhập môn ngôn ngữ học thống kê và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 11								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Nếu ^(6*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC15201	Đồ án Mã hóa ứng dụng và an ninh thông tin	TC	6	0	180	0	
5	CSC15202	Đồ án Ngôn ngữ học tính toán	TC	6	0	180	0	
6	CSC14101	Ản dữ liệu và chia sẻ thông tin	TC	4	45	30	0	
7	CSC15009	Xử lý tín hiệu số	TC	4	45	30	0	
8	CSC15103	Tính toán tài chính	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 12								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Nếu ^(6*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC15010	Blockchain và ứng dụng	TC	4	45	30	0	

8.2.6 Chuyên ngành Thị giác máy tính

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
Học kỳ 7								
1	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	BB	4	45	30	0	
2	CSC16001	Đồ họa máy tính	TC	4	45	30	0	

3	CSC16005	Xử lý ảnh số và video số	TC	4	45	30	0	
4	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	
Học kỳ 8								
1	CSC16003	Phân tích thống kê dữ liệu nhiều biến	TC	4	45	30	0	
2	CSC16004	Thị giác máy tính	TC	4	45	30	0	
3	CSC16101	Đồ họa ứng dụng	TC	4	45	30	0	
4	CSC16109	Ứng dụng xử lý ảnh số và video số	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 9								
1	CSC10103	Khởi nghiệp	TC	3	30	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC10107	Thực tập thực tế	TC	4	30	60	0	
3	CSC16105	Truy vấn thông tin thị giác	TC	4	45	30	0	
4	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 10								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Chọn 01 hình thức tốt nghiệp (10 TC) ^(7*)
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC16002	Phương pháp toán trong phân tích dữ liệu thị giác	TC	4	45	30	0	
5	CSC16102	Kỹ thuật lập trình xử lý ảnh số và video số	TC	4	45	30	0	
6	CSC16104	Thị giác robot	TC	4	45	30	0	
7	CSC16107	Ứng dụng thị giác máy tính	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 11								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Nếu ^(7*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC16110	Chuyên đề Đồ họa máy tính	TC	4	45	30	0	
5	CSC16111	Chuyên đề Thị giác máy tính	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 12								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Nếu ^(7*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC16112	Chuyên đề Xử lý ảnh số và video số	TC	4	45	30	0	

8.2.7 Chuyên ngành An toàn thông tin

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
Học kỳ 7								
1	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	BB	4	45	30	0	
2	CSC15005	Nhập môn mã hóa – mật mã	TC	4	45	30	0	
3	CSC11004	Mạng máy tính nâng cao	TC	4	45	30	0	
4	CSC14007	Nhập môn phân tích độ phức tạp thuật toán	TC	4	45	30	0	
5	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	

Học kỳ 8								
1	CSC10104	Quy hoạch tuyến tính	TC	4	45	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC15002	Bảo mật cơ sở dữ liệu	TC	4	45	30	0	
3	CSC15003	Mã hóa ứng dụng	TC	4	45	30	0	
4	CSC12001	An toàn và bảo mật dữ liệu trong hệ thống thông tin	TC	4	45	30	0	
5	CSC14005	Nhập môn học máy	TC	4	45	30	0	
6	CSC15004	Học thống kê	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 9								
1	CSC10103	Khởi nghiệp	TC	3	30	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC10107	Thực tập thực tế	TC	4	30	60	0	
3	CSC15001	An ninh máy tính	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 10								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Chọn 01 hình thức tốt nghiệp (10 TC) ^(8*)
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC15107	Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư	TC	4	45	30	0	
5	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	TC	4	45	30	0	
6	CSC14120	Lập trình song song	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 11								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Nếu ^(8*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC15104	An toàn và phục hồi dữ liệu	TC	4	45	30	0	
5	CSC15010	Blockchain và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
6	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 12								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Nếu ^(8*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC15201	Đồ án Mã hóa ứng dụng và an ninh thông tin	TC	6	0	180	0	

8.2.8 Chuyên ngành Khoa học dữ liệu

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
Học kỳ 7								
1	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	BB	4	45	30	0	
2	CSC14119	Nhập môn khoa học dữ liệu	TC	4	45	30	0	
3	CSC17104	Lập trình cho khoa học dữ liệu	TC	4	45	30	0	
4	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	
Học kỳ 8								
1	CSC10108	Trực quan hóa dữ liệu	TC	4	45	30	0	
2	CSC14005	Nhập môn học máy	TC	4	45	30	0	

3	CSC15007	Thông kê máy tính và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
4	CSC14004	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
5	CSC15004	Học thống kê	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 9								
1	CSC10103	Khởi nghiệp	TC	3	30	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC10107	Thực tập thực tế	TC	4	30	60	0	
3	CSC14118	Nhập môn dữ liệu lớn	TC	4	45	30	0	
4	CSC17103	Khai thác dữ liệu đồ thị	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 10								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Chọn 01 hình thức tốt nghiệp (10 TC) ^(9*)
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC17001	Phân tích dữ liệu thông minh	TC	4	45	30	0	
5	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	TC	4	45	30	0	
6	CSC14120	Lập trình song song	TC	4	45	30	0	
7	CSC15102	Phân tích mạng xã hội	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 11								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Nếu ^(9*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC14115	Khoa học dữ liệu ứng dụng	TC	4	45	30	0	
5	CSC17107	Ứng dụng phân tích dữ liệu thông minh	TC	4	45	30	0	
6	CSC17102	Học sâu cho khoa học dữ liệu	TC	4	45	30	0	
7	CSC17105	Nhập môn tư duy tính toán	TC	4	45	30	0	
Học kỳ 12								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Nếu ^(9*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC14116	Lập trình song song ứng dụng	TC	4	45	30	0	
5	CSC15103	Tính toán tài chính	TC	4	45	30	0	
6	CSC17101	Hệ thống tư vấn	TC	4	45	30	0	
7	CSC17106	Xử lý phân tích dữ liệu trực tuyến	TC	4	45	30	0	

8.2.9 Chuyên ngành Công nghệ thông tin

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			GHI CHÚ
					LT	TH	BT	
HỌC KỲ 7								
1	CSC13002	Nhập môn công nghệ phần mềm	BB	4	45	30	0	
2	CSC11004	Mạng máy tính nâng cao	TC	4	45	30	0	
3	CSC12002	Cơ sở dữ liệu nâng cao	TC	4	45	30	0	
4	CSC13008	Phát triển ứng dụng web	TC	4	45	30	0	
5	CSC14004	Khai thác dữ liệu và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
6	CSC14111	Nhập môn thiết kế và phân tích giải thuật	TC	4	45	30	0	
7	CSC15005	Nhập môn mã hóa – mật mã	TC	4	45	30	0	

8	CSC15006	Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên	TC	4	45	30	0	
9	CSC17104	Lập trình cho khoa học dữ liệu	TC	4	45	30	0	
10	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	
HỌC KỲ 8								
1	CSC11113	Quản trị dịch vụ mạng	TC	4	45	30	0	
2	CSC12001	An toàn và bảo mật dữ liệu trong hệ thống thông tin	TC	4	45	30	0	
3	CSC12004	Phân tích thiết kế hệ thống thông tin	TC	4	45	30	0	
4	CSC12109	Hệ thống thông tin doanh nghiệp	TC	4	45	30	0	
5	CSC13010	Thiết kế phần mềm	TC	4	45	30	0	
6	CSC14005	Nhập môn học máy	TC	4	45	30	0	
7	CSC14118	Nhập môn dữ liệu lớn	TC	4	45	30	0	
8	CSC15001	An ninh máy tính	TC	4	45	30	0	
9	CSC15002	Bảo mật cơ sở dữ liệu	TC	4	45	30	0	
10	CSC15003	Mã hóa ứng dụng	TC	4	45	30	0	
11	CSC15004	Học thống kê	TC	4	45	30	0	
12	CSC15007	Thống kê máy tính và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
13	CSC15008	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên ứng dụng	TC	4	45	30	0	
14	CSC16003	Phân tích thống kê dữ liệu nhiều biến	TC	4	45	30	0	
15	CSC16004	Thị giác máy tính	TC	4	45	30	0	
16	CSC16005	Xử lý ảnh số và video số	TC	4	45	30	0	
17	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	TC	4	45	30	0	
18	CSC16109	Ứng dụng xử lý ảnh số và video số	TC	4	45	30	0	
HỌC KỲ 9								
1	CSC10103	Khởi nghiệp	TC	3	30	30	0	HP tự chọn chung
2	CSC10107	Thực tập thực tế	TC	4	30	60	0	
3	CSC15001	An ninh máy tính	TC	4	45	30	0	
4	CSC11002	Hệ thống viễn thông	TC	4	45	30	0	
5	CSC12105	Thương mại điện tử	TC	4	45	30	0	
6	CSC13003	Kiểm thử phần mềm	TC	4	45	30	0	
7	CSC13006	Quản lý dự án phần mềm	TC	4	45	30	0	
8	CSC13106	Kiến trúc phần mềm	TC	4	45	30	0	
9	CSC13112	Thiết kế giao diện	TC	4	45	30	0	
10	CSC15004	Học thống kê	TC	4	45	30	0	
11	CSC16105	Truy vấn thông tin thị giác	TC	4	45	30	0	
12	CSC16106	Nhập môn lập trình điều khiển thiết bị thông minh	TC	4	45	30	0	
13	CSC14118	Nhập môn dữ liệu lớn	TC	4	45	30	0	
14	CSC17103	Khai thác dữ liệu đồ thị	TC	4	45	30	0	
HỌC KỲ 10								
1	CSC11003	Lập trình mạng	TC	4	45	30	0	
2	CSC11005	Thực tập Mạng máy tính	TC	4	45	30	0	
3	CSC12105	Thương mại điện tử	TC	4	45	30	0	
4	CSC12110	Phân tích dữ liệu ứng dụng	TC	4	45	30	0	

5	CSC14119	Nhập môn khoa học dữ liệu	TC	4	45	30	0	
6	CSC14120	Lập trình song song	TC	4	45	30	0	
7	CSC15011	Nhập môn ngôn ngữ học thống kê và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
8	CSC15107	Phân tích dữ liệu bảo toàn tính riêng tư	TC	4	45	30	0	
9	CSC17001	Phân tích dữ liệu thông minh	TC	4	45	30	0	
10	CSC16107	Ứng dụng thị giác máy tính	TC	4	45	30	0	
11	CSC10202	Chuyên đề Tổ chức dữ liệu	TC	6	60	60	0	Chọn 01 hình thức tốt nghiệp (10 TC) ^(10*)
12	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	
13	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
14	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
HỌC KỲ 11								
1	CSC10108	Trực quan hóa dữ liệu	TC	4	45	30	0	
2	CSC11106	Truyền thông không dây	TC	4	45	30	0	
3	CSC14101	Ấn dữ liệu và chia sẻ thông tin	TC	4	45	30	0	
4	CSC14117	Nhập môn lập trình kết nối vạn vật	TC	4	45	30	0	
5	CSC15010	Blockchain và ứng dụng	TC	4	45	30	0	
6	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Nếu ^(10*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
7	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
8	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
9	CSC13123	Đồ án Phần mềm	TC	6	60	60	0	
HỌC KỲ 12								
1	CSC10204	Thực tập dự án tốt nghiệp	TC	6	0	180	0	Nếu ^(10*) chưa đủ 10 TC thì chọn thêm học phần cho đủ 10 TC
2	CSC10251	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
3	CSC10252	Thực tập tốt nghiệp	TC	10	0	300	0	
4	CSC10203	Chuyên đề Thiết kế phần mềm nâng cao	TC	6	60	60	0	

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO

HIỆU TRƯỞNG

ĐINH BÁ TIẾN

TRẦN THÁI SƠN