

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH Khóa tuyển 2024

(Ban hành kèm theo Quyết định số 2700 /QĐ-KHTN ngày 30/09/2024
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM)

1. THÔNG TIN CHUNG VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1.1. Tên ngành đào tạo:

- Tiếng Việt : Khoa học máy tính
- Tiếng Anh : Computer Science

1.2. Mã ngành đào tạo : 7480101

1.3. Trình độ đào tạo : Đại học

1.4. Tên chương trình : Cử nhân ngành Khoa học máy tính - Chương trình Tiên tiến

1.5. Loại hình đào tạo : Chính quy

1.6. Thời gian đào tạo : 4 năm

1.7. Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:

- Tiếng Việt : Cử nhân Chương trình tiên tiến Khoa học máy tính
- Tiếng Anh : Bachelor of Science Advanced Program in Computer Science

1.8. Ngôn ngữ giảng dạy: tiếng Anh

1.9. Nơi đào tạo:

- Cơ sở 1 : 227 Nguyễn Văn Cừ, P4, Q5, Thành phố Hồ Chí Minh

2. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

2.1. Mục tiêu chung

Đào tạo và bồi dưỡng sinh viên có phẩm chất và năng lực tốt trở thành các chuyên gia có trình độ chuyên môn cao với tầm nhìn rộng trong lĩnh vực máy tính và công nghệ thông tin; có thể trở thành nhà khoa học, chuyên gia công nghệ, nhà lãnh đạo và khởi nghiệp thành công trong lĩnh vực máy tính và công nghệ thông tin, ngành Khoa học máy tính.

Quá trình đào tạo đại học giúp sinh viên:

- Nắm vững các kiến thức nền tảng và chuyên sâu trong lĩnh vực máy tính và công nghệ thông tin; có khả năng kết hợp và vận dụng linh hoạt, sáng tạo các kiến thức khoa học - công nghệ và kỹ năng thuộc ngành khoa học máy tính và các ngành gần, với nhiều hướng

nghiên cứu khác nhau trong lĩnh vực máy tính và công nghệ thông tin để giải quyết hiệu quả các vấn đề thực tế trong các lĩnh vực khác nhau của đời sống - xã hội.

- Có khả năng quan sát, nhận xét và phát hiện các vấn đề có ý nghĩa khoa học, ý nghĩa thực tiễn có thể được cải tiến, giải quyết dựa trên các thành tựu khoa học - công nghệ trong lĩnh vực máy tính và công nghệ thông tin.
- Có phẩm chất đạo đức tốt, có ý thức trách nhiệm trong xã hội; có ý thức và kỹ năng thích nghi, tự điều chỉnh, tự phát triển; có khả năng giao tiếp và làm việc hiệu quả trong cộng đồng.

2.2. Mục tiêu cụ thể

STT	Ký hiệu	Nội dung
1	G1	Trở thành chuyên gia có trình độ chuyên môn cao với tầm nhìn rộng trong lĩnh vực khoa học máy tính và công nghệ thông tin.
2	G2	Trở thành nhà khoa học, chuyên gia công nghệ, nhà lãnh đạo và khởi nghiệp thành công trong lĩnh vực khoa học máy tính và công nghệ thông tin.
3	G3	Nắm vững các kiến thức nền tảng và chuyên sâu trong lĩnh vực khoa học máy tính và công nghệ thông tin.
4	G4	Có khả năng kết hợp và vận dụng linh hoạt, sáng tạo các kiến thức khoa học – công nghệ và kỹ năng thuộc nhiều chuyên ngành và hướng nghiên cứu khác nhau trong lĩnh vực khoa học máy tính và công nghệ thông tin để giải quyết hiệu quả các vấn đề thực tế trong các lĩnh vực khác nhau của đời sống – xã hội.
5	G5	Có khả năng quan sát, nhận xét và phát hiện các vấn đề có ý nghĩa khoa học, ý nghĩa thực tiễn có thể được cải tiến, giải quyết dựa trên các thành tựu khoa học – công nghệ trong lĩnh vực khoa học máy tính và công nghệ thông tin.
6	G6	Có phẩm chất đạo đức tốt, có ý thức trách nhiệm trong xã hội; có ý thức và kỹ năng thích nghi, tự điều chỉnh, tự phát triển; có khả năng giao tiếp và làm việc hiệu quả trong cộng đồng.

2.3. Chuẩn đầu ra (CDR) của chương trình đào tạo

STT	Ký hiệu	Nội dung	Liên kết giữa CDR và mục tiêu CTĐT
Kiến thức chuyên môn			
1	LO1	Nắm vững kiến thức nền tảng và chuyên sâu trong lĩnh vực máy tính và công nghệ thông tin, chuyên ngành Khoa học máy tính.	G1, G2, G3
2	LO2	Nhận thức được khả năng ứng dụng linh hoạt, sáng tạo các phương pháp, kiến thức khoa học – công nghệ và kỹ năng trong lĩnh vực máy tính và công nghệ thông tin vào các lĩnh vực khác nhau trong đời sống - xã hội.	G1, G2, G3, G5

STT	Ký hiệu	Nội dung	Liên kết giữa CDR và mục tiêu CTĐT
3	LO3	Nghiên cứu, phân tích, đề xuất các phương pháp, thuật toán để giải quyết hiệu quả các vấn đề trong lĩnh vực máy tính và công nghệ thông tin, hướng đến phục vụ các lĩnh vực trong đời sống xã hội.	G1, G2, G3, G4
4	LO4	Nghiên cứu, thiết kế, phát triển, thử nghiệm, triển khai các giải pháp, sản phẩm công nghệ thông tin phục vụ các lĩnh vực trong đời sống xã hội.	G1, G2, G3, G4
5	LO5	Vận dụng kết hợp và linh hoạt các kiến thức, thành tựu khoa học – công nghệ trong nhiều chuyên ngành và định hướng khác nhau trong lĩnh vực máy tính và công nghệ thông tin.	G1, G3, G4
Kỹ năng			
6	LO6	Có khả năng nhìn nhận và giải quyết vấn đề một cách khoa học, toàn diện và có hệ thống, vận dụng linh hoạt các kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm để giải quyết các tình huống nghề nghiệp khác nhau.	G1, G3, G4, G5
7	LO7	Có khả năng quan sát, nhận xét và phát hiện các vấn đề có ý nghĩa khoa học, ý nghĩa thực tiễn có thể được cải tiến, giải quyết dựa trên các thành tựu khoa học – công nghệ trong lĩnh vực máy tính và công nghệ thông tin, định hướng sáng tạo – cách tân.	G1, G3, G5
8	LO8	Có khả năng thiết lập các mục tiêu khả thi, lập kế hoạch phù hợp với điều kiện thực tế để hoàn thành công việc, hướng đến khả năng khởi nghiệp.	G3, G4, G5
9	LO9	Có khả năng giao tiếp xã hội, hợp tác và phối hợp tốt trong làm việc nhóm, làm việc trong một tổ chức, có khả năng tổ chức công việc và lãnh đạo.	G6
10	LO10	Có khả năng đọc hiểu, viết tài liệu, báo cáo bằng tiếng Anh. Có thể giao tiếp tốt bằng tiếng Anh trong công tác chuyên môn.	G6
Thái độ			
11	LO11	Ý thức được vai trò, trách nhiệm, đạo đức nghề nghiệp của nhà khoa học, chuyên gia công nghệ thông tin trong cơ quan, doanh nghiệp, trường, Viện nghiên cứu cũng như trong xã hội.	G6
12	LO12	Thường xuyên trau dồi kiến thức và kỹ năng chuyên môn để nâng cao trình độ và kinh nghiệm thực tế.	G6

2.4. 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,...

3. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC: 163 tín chỉ (không kể môn GDQPAN, GDTC)

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 9 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM.

5.2. Điều kiện tốt nghiệp

Sinh viên phải đồng thời thỏa các điều kiện sau đây:

- Tích lũy đủ số 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 ĐÀO TẠO** và mục **7. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO** của Chương trình đào tạo này;
- Thỏa các điều kiện tại Điều 17 của Quy chế đào tạo trình độ đại học ban hành kèm theo Quyết định số 1175/QĐ-KHTN ngày 24 tháng 9 năm 2021 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM.

6. CẤU TRÚC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

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

KHỐI KIẾN THỨC	SỐ TÍN CHỈ	GHI CHÚ
Kiến thức bắt buộc	110	
Computer Science (A)	56	Sinh viên có thể dùng số tín chỉ dư thuộc (A) cho (C)
Non Computer Science	26	Không kể các học phần Thể dục và Giáo dục quốc phòng – An ninh
Math	16	4 học phần
Physics	12	3 học phần
Kiến thức tự chọn	≥ 43	Sinh viên chỉ cần bảo đảm tổng các phần (B) + (C) ít nhất 43 tín chỉ
Math (B)	≥ 8	≥ 2 học phần
Computer Science (C)	≈ 35	
Kiến thức tốt nghiệp	10	Khóa luận tốt nghiệp hoặc đồ án tốt nghiệp
Tổng cộng	≥ 163	

7. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

7.1. Kiến thức bắt buộc

7.1.1. Kiến thức Computer Science (A)

Sinh viên cần tích lũy tối thiểu 56 tín chỉ thuộc khối kiến thức Computer Science (A). Sinh viên có thể dùng số tín chỉ dư thuộc (A) cho (C).

STT	MÃ HP	TÊN HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP
				LT	TH	BT	
1	CS160	Nhập môn Tin học	4	40	30	0	BB
2	CS163	Cấu trúc dữ liệu	4	40	30	0	BB
3	CS201	Lập trình hệ thống	4	40	30	0	BB
4	CS202	Các hệ thống lập trình	4	40	30	0	BB
5	CS250	Cấu trúc rời rạc I	4	40	30	0	BB
6	CS300	Nhập môn Công nghệ phần mềm	4	40	30	0	BB
7	CS323	Đạo đức khoa học	4	40	30	0	BB
8	CS333	Nhập môn Hệ điều hành	4	40	30	0	BB
9	CS486	Nhập môn các hệ cơ sở dữ liệu	4	40	30	0	BB
10	ECE341	Phần cứng máy tính	4	40	30	0	BB
Sinh viên chọn học 16 tín chỉ trong các học phần sau:							
11	CS251	Cấu trúc logic	4	40	30	0	TC
12	CS252	Tư duy tính toán	4	40	30	0	TC

STT	MÃ HP	TÊN HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP
				LT	TH	BT	
13	CS311	Cấu trúc tính toán	4	40	30	0	TC
14	CS320	Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình	4	40	30	0	TC
15	CS350	Thuật toán và độ phức tạp	4	40	30	0	TC
16	CS420	Trí tuệ nhân tạo	4	40	30	0	TC
TỔNG CỘNG			56				

7.1.2. Kiến thức Non Computer Science

STT	MÃ HP	TÊN HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP
				LT	TH	BT	
1	CM102	Tư duy độc lập	4	40	30	0	BB
2	SC203	Phương pháp khoa học	4	40	30	0	BB
3	WR227	Kỹ năng viết tài liệu khoa học	4	40	30	0	BB
4	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	3	45	0	0	BB
5	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	30	0	0	BB
6	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	BB
7	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	0	0	BB
8	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0	BB
9	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	45	0	0	BB
10	BAA00021	Thẻ đục 1	2	15	30	0	BB
11	BAA00022	Thẻ đục 2	2	15	30	0	BB
12	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4				BB
TỔNG CỘNG			26				

Ghi chú: Các học phần BAA00021, BAA00022, BAA00030 bắt buộc phải đạt nhưng không tính vào 163 tín chỉ của chương trình đào tạo và không tính điểm vào điểm trung bình.

7.1.3. Kiến thức Math

STT	MÃ HP	TÊN HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP
				LT	TH	BT	
1	MTH251	Vi tích phân I	4	40	0	30	BB
2	MTH252	Vi tích phân II	4	40	0	30	BB
3	MTH261	Đại số tuyến tính	4	40	0	30	BB
4	STAT451	Xác suất thống kê cho CNTT I	4	40	0	30	BB
TỔNG CỘNG			16				

7.1.4. Kiến thức Physics

STT	MÃ HP	TÊN HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP
				LT	TH	BT	
1	PH211	Vật lý đại cương I	4	40	0	30	BB
2	PH212	Vật lý đại cương II	4	40	0	30	BB
3	PH213	Vật lý đại cương III	4	40	0	30	BB
TỔNG CỘNG			12				

7.2. Kiến thức tự chọn

7.2.1. Tự chọn Math (B)

Sinh viên cần tích lũy ít nhất 8 tín chỉ tự chọn Math (B) (tương đương với 02 học phần) từ các học phần sau đây:

STT	MÃ HP	TÊN HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP
				LT	TH	BT	
1	MTH253	Vi tích phân III	4	40	0	30	TC
2	MTH344	Lý thuyết nhóm	4	40	0	30	TC
3	MTH346	Lý thuyết số	4	40	0	30	TC
4	STAT452	Xác suất thống kê cho CNTT II	4	40	0	30	TC
TỔNG CỘNG			8				

7.2.2. Tự chọn Computer Science (C)

Sinh viên cần tích lũy tín chỉ tự chọn Computer Science (C) từ các học phần sau để tổng số tín chỉ thuộc (B) và (C) đạt tối thiểu 43 tín chỉ:

STT	MÃ HP	TÊN HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP
				LT	TH	BT	
1	CS404	Thực tập thực tế	4	30	60	0	TC
2	CS405	Kinh tế mở, khởi nghiệp và giáo dục	4	40	30	0	TC
3	CS407	Kỹ năng sáng tạo và lãnh đạo	4	40	30	0	TC
4	CS408	Tính toán tài chính	4	40	30	0	TC
5	CS409	Khởi nghiệp trong lĩnh vực công nghệ	4	40	30	0	TC
6	CS411	Đồ họa máy tính	4	40	30	0	TC
7	CS412	Thị giác máy tính	4	40	30	0	TC
8	CS414	Máy học	4	40	30	0	TC
9	CS415	Phương pháp tối ưu hóa	4	40	30	0	TC
10	CS416	Tích hợp và mô hình hóa dữ liệu	4	40	30	0	TC
11	CS417	Lý thuyết game, hệ thống đa tác nhân và thuật toán xã hội	4	40	30	0	TC

STT	MÃ HP	TÊN HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP
				LT	TH	BT	
12	CS418	Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	40	30	0	TC
13	CS419	Nhập môn truy xuất thông tin	4	40	30	0	TC
14	CS421	Phân tích và quản lý yêu cầu phần mềm	4	40	30	0	TC
15	CS422	Phân tích và thiết kế phần mềm	4	40	30	0	TC
16	CS423	Kiểm chứng phần mềm	4	40	30	0	TC
17	CS424	Phát triển ứng dụng web	4	40	30	0	TC
18	CS426	Phát triển ứng dụng trên thiết bị di động	4	40	30	0	TC
19	CS427	Thực quan hóa 3D và phát triển game	4	40	30	0	TC
20	CS428	Thương mại điện tử	4	40	30	0	TC
21	CS430	Tương tác người - máy	4	40	30	0	TC
22	CS431	Mạng không dây	4	40	30	0	TC
23	CS432	Mã hóa	4	40	30	0	TC
24	CS433	An ninh mạng	4	40	30	0	TC
25	CS434	An ninh máy tính	4	40	30	0	TC
26	CS435	Nhập môn phân tích dữ liệu lớn	4	40	30	0	TC
27	CS494	Các giao thức liên mạng	4	40	30	0	TC

7.3. Kiến thức tốt nghiệp

Kiến thức tốt nghiệp chiếm **10** tín chỉ. Sinh viên có thể hoàn tất kiến thức tốt nghiệp theo một trong hai hình thức Khóa luận tốt nghiệp hoặc Đồ án tốt nghiệp thực tế.

STT	MÃ HP	TÊN HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			LOẠI HP
				LT	TH	ĐT	
Khóa luận tốt nghiệp							
1	CS468	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	300	TC
Đồ án tốt nghiệp thực tế							
1	CS469	Đồ án tốt nghiệp thực tế I	5	40	0	60	TC
2	CS470	Đồ án tốt nghiệp thực tế II	5	40	0	60	TC
TỔNG CỘNG			10				

Ghi chú: Nếu thực hiện Đồ án tốt nghiệp thực tế, sinh viên phải đảm bảo các yêu cầu sau đây: **(i).** Sinh viên phải đảm bảo thực hiện cả hai học phần CS469 và CS470 **(ii).** Trong trường hợp đã thực hiện CS469 và không tiếp tục thực hiện CS470, số tín chỉ của học phần CS469 không được công nhận **(iii).** Nếu sinh viên không hoàn thành CS469 sẽ không được tiếp tục thực hiện CS470.

8. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY (DỰ KIẾN)

STT	Mã HP	TÊN HP	Loại HP	Số TC	Số tiết			Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
					LT	TH	BT/ĐT		
HỌC KỲ 1									
1	CS160	Nhập môn Tin học	BB	4	40	30	0	ELO1, ELO3, ELO6, ELO9, ELO10	
2	CM102	Tư duy độc lập	BB	4	40	30	0	ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10	
3	MTH251	Vi tích phân I	BB	4	40	0	30	ELO1, ELO2, ELO4, ELO10, ELO11	
4	PH211	Vật lý đại cương I	BB	4	40	0	30	ELO1, ELO2, ELO10, ELO11	
5	BAA00030	Giáo dục quốc phòng	BB	4					
HỌC KỲ 2									
1	CS163	Cấu trúc dữ liệu	BB	4	40	30	0	ELO1, ELO3, ELO6, ELO9, ELO10	
2	MTH252	Vi tích phân II	BB	4	40	0	30	ELO1, ELO2	
3	PH212	Vật lý đại cương II	BB	4	40	0	30	ELO1, ELO2, ELO10	
5	BAA00004	Pháp luật đại cương	BB	3	45	0	0	ELO2, ELO9, ELO11	
HỌC KỲ 3									
1	CS202	Các hệ thống lập trình	BB	4	40	30	0	ELO1, ELO3, ELO4, ELO6, ELO9, ELO10	
2	MTH261	Đại số tuyến tính	BB	4	40	0	30	ELO1, ELO2	
3	PH213	Vật lý đại cương III	BB	4	40	0	30	ELO2, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10	
4	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	BB	3	45	0	0	ELO2, ELO6	
HỌC KỲ 4									
1	CS201	Lập trình hệ thống	BB	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10	
2	CS252	Tư duy tính toán	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO3, ELO4, ELO6, ELO9, ELO10	
3	CS250	Cấu trúc rời rạc I	BB	4	40	30	0	ELO1, ELO2	
4	SC203	Phương pháp khoa học	BB	4	40	30	0	ELO1, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10	

STT	MÃ HP	TÊN HP	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT	GHI CHÚ
					LT	TH	BT/ĐT		
5	BAA00021	Thế dục 1	BB	2	15	30	0		
HỌC KỲ 5									
1	CS251	Cấu trúc logic	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO5	
2	ECE341	Phần cứng máy tính	BB	4	40	30	0	ELO1, ELO3, ELO4, ELO6	
3	WR227	Kỹ năng viết tài liệu khoa học	BB	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO3, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12	
4	STAT451	Xác suất thống kê cho CNTT I	BB	4	40	0	30	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12	
5	BAA00022	Thế dục 2	BB	2	15	30	0		
HỌC KỲ 6									
1	CS323	Đạo đức khoa học	BB	4	40	30	0	ELO2, ELO9, ELO10, ELO11	
2	CS486	Nhập môn các hệ cơ sở dữ liệu	BB	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO4, ELO6	
3	MTH253	Vị tích phân III	TC	4	40	0	30	ELO1, ELO2	
4	CS426	Phát triển ứng dụng trên thiết bị di động	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12	
5	STAT452	Xác suất thống kê cho CNTT II	TC	4	40	0	30	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO9, ELO10, ELO12	
HỌC KỲ 7									
1	CS300	Nhập môn Công nghệ phần mềm	BB	4	40	30	0	ELO1, ELO3, ELO4, ELO5, ELO8, ELO9	
2	CS311	Cấu trúc tính toán	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO3, ELO4, ELO6, ELO7, ELO10	
3	CS420	Trí tuệ nhân tạo	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10	
4	CS418	Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO12	
5	CS419	Nhập môn truy xuất thông tin	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO10	

STT	MÃ HP	TÊN HP	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT	GHI CHÚ
					LT	TH	BT/ĐT		
6	MTH346	Lý thuyết số	TC	4	40	0	30	ELO1, ELO10	
7	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	BB	2	30	0	0	ELO2	
HỌC KỲ 8									
1	CS333	Nhập môn Hệ điều hành	BB	4	40	30	0	ELO1, ELO5, ELO9, ELO12	
2	CS350	Thuật toán và độ phức tạp	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO3, ELO9, ELO10	
3	CS320	Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình	TC	4	40	30	0	ELO1	
4	CS411	Đồ họa máy tính	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO3, ELO5, ELO9, ELO10	
5	CS494	Các giao thức liên mạng	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO4, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12	
6	CS422	Phân tích và thiết kế phần mềm	TC	4	40	30	0	ELO2, ELO4, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12	
7	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	BB	2	30	0	0	ELO2, ELO9, ELO12	
HỌC KỲ 9									
1	CS414	Máy học	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO6, ELO9, ELO10	
2	CS416	Tích hợp và mô hình hóa dữ liệu	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO3, ELO5, ELO10	
3	CS417	Lý thuyết game, hệ thống đa tác nhân và thuật toán xã hội	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO6, ELO9, ELO10	
4	CS427	Thực quan hóa 3D và phát triển game	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12	
5	CS430	Tương tác người - máy	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO9, ELO10, ELO12	
6	CS404	Thực tập thực tế	TC	4	30	60	0	ELO1, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO11	
7	CS428	Thương mại điện tử	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10	



STT	MÃ HP	TÊN HP	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT	GHI CHÚ
					LT	TH	BT/ĐT		
8	CS434	An ninh máy tính	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12	
9	CS405	Kinh tế mở, khởi nghiệp và giáo dục	TC	4	40	30	0	ELO2, ELO5, ELO8, ELO9, ELO10, ELO11	
HỌC KỲ 10									
1	CS412	Thị giác máy tính	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9, ELO10, ELO12	
2	CS435	Nhập môn phân tích dữ liệu lớn	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO3, ELO5, ELO6, ELO7, ELO12	
3	CS415	Phương pháp tối ưu hóa	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO6, ELO10	
4	CS423	Kiểm chứng phần mềm	TC	4	40	30	0	ELO3, ELO4, ELO6, ELO8, ELO9, ELO10, ELO11	
5	MTH344	Lý thuyết nhóm	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO10	
6	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	BB	2	30	0	0	ELO2, ELO9, ELO12	
HỌC KỲ 11									
1	CS468	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	0	300	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO11	Chọn 1 hình thức tốt nghiệp
2	CS469	Đồ án tốt nghiệp thực tế I	TC	5	40	0	60	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12	
3	CS421	Phân tích và quản lý yêu cầu phần mềm	TC	4	40	30	0	ELO2, ELO3, ELO4, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12	
4	CS407	Kỹ năng sáng tạo và lãnh đạo	TC	4	40	30	0	ELO2, ELO6, ELO7, ELO11	

STT	MÃ HP	TÊN HP	LOẠI HP	SỐ TC	SỐ TIẾT			LIÊN KẾT GIỮA HỌC PHẦN VÀ CDR CTĐT	GHI CHÚ
					LT	TH	BT/ĐT		
5	CS409	Khởi nghiệp trong lĩnh vực công nghệ	TC	4	40	30	0	ELO2, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO10, ELO12	
6	CS408	Tính toán tài chính	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO10	
7	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	BB	2	30	0	0	ELO2	
HỌC KỲ 12									
1	CS468	Khóa luận tốt nghiệp	TC	10	0	0	300	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO8, ELO9, ELO11	Chọn 1 hình thức tốt nghiệp
2	CS470	Đồ án tốt nghiệp thực tế II	TC	5	40	0	60	ELO3, ELO4, ELO5, ELO7, ELO8, ELO9, ELO11, ELO12	
3	CS431	Mạng không dây	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO5	
4	CS432	Mã hóa	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO7, ELO9, ELO10, ELO11, ELO12	
5	CS433	An ninh mạng	TC	4	40	30	0	ELO1, ELO2, ELO4, ELO5, ELO6	



9. PHỤ LỤC TÊN HỌC PHẦN TIẾNG VIỆT VÀ TÊN TIẾNG ANH TƯƠNG ỨNG

STT	MÃ HP	TÊN HP (TIẾNG VIỆT)	TÊN HP (TIẾNG ANH)
1	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Ho Chi Minh's Ideology
2	BAA00004	Pháp luật đại cương	Introduction to Laws
3	BAA00021	Thể dục 1	Physical Education 1
4	BAA00022	Thể dục 2	Physical Education 2
5	BAA00030	Giáo dục quốc phòng - An ninh	Military Education
6	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	Marxist-Leninist Philosophy
7	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	Marxist-Leninist Political Economics
8	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	Scientific Socialism
9	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	History of Vietnamese Communist Party
10	CM102	Tư duy độc lập	Critical Thinking
11	CS160	Nhập môn Tin học	Introduction to Computer Science
12	CS163	Cấu trúc dữ liệu	Data Structures
13	CS201	Lập trình hệ thống	Computer Systems Programming
14	CS202	Các hệ thống lập trình	Programming Systems
15	CS250	Cấu trúc rời rạc I	Discrete Structures I
16	CS251	Cấu trúc logic	Logical Structures
17	CS252	Tư duy tính toán	Computational Thinking
18	CS300	Nhập môn Công nghệ phần mềm	Elements of Software Engineering
19	CS311	Cấu trúc tính toán	Computational Structures
20	CS320	Nguyên lý các ngôn ngữ lập trình	Principles of Programming Languages
21	CS323	Đạo đức khoa học	Social, Ethical, and Legal Issues
22	CS333	Nhập môn Hệ điều hành	Introduction to Operating Systems
23	CS350	Thuật toán và độ phức tạp	Algorithms and Complexity
24	CS404	Thực tập thực tế	Internship
25	CS405	Kinh tế mở, khởi nghiệp và giáo dục	Open Economy, Entrepreneurship and Education
26	CS407	Kỹ năng sáng tạo và lãnh đạo	Technology Innovation and Leadership
27	CS408	Tính toán tài chính	Computational Finance
28	CS409	Khởi nghiệp trong lĩnh vực công nghệ	Entrepreneurship
29	CS411	Đồ họa máy tính	Computer Graphics

STT	MÃ HP	TÊN HP (TIẾNG VIỆT)	TÊN HP (TIẾNG ANH)
30	CS412	Thị giác máy tính	Computer Vision
31	CS414	Máy học	Machine Learning
32	CS415	Phương pháp tối ưu hóa	Optimization Methods
33	CS416	Tích hợp và mô hình hóa dữ liệu	Data Modeling and Integration
34	CS417	Lý thuyết game, hệ thống đa tác nhân và thuật toán xã hội	Game Theory, Multi-Agent and Social Algorithms
35	CS418	Nhập môn xử lý ngôn ngữ tự nhiên	Introduction to Natural Language Processing
36	CS419	Nhập môn truy xuất thông tin	Introduction to Information Retrieval
37	CS420	Trí tuệ nhân tạo	Artificial Intelligence
38	CS421	Phân tích và quản lý yêu cầu phần mềm	Software Requirements Engineering
39	CS422	Phân tích và thiết kế phần mềm	Software Analysis and Design
40	CS423	Kiểm chứng phần mềm	Software Testing
41	CS424	Phát triển ứng dụng web	Web Application Development
42	CS426	Phát triển ứng dụng trên thiết bị di động	Mobile Application Development
43	CS427	Trực quan hóa 3D và phát triển game	3D Visualization and Game Development
44	CS428	Thương mại điện tử	E-commerce
45	CS430	Tương tác người - máy	Human - Computer Interaction
46	CS431	Mạng không dây	Wireless Network
47	CS432	Mã hóa	Cryptography
48	CS433	An ninh mạng	Network Security
49	CS434	An ninh máy tính	Computer Security
50	CS435	Nhập môn phân tích dữ liệu lớn	Introduction to Big Data Analytics
51	CS468	Khóa luận tốt nghiệp	Thesis
52	CS469	Đồ án tốt nghiệp thực tế I	Capstone Project I
53	CS470	Đồ án tốt nghiệp thực tế II	Capstone Project II
54	CS486	Nhập môn các hệ cơ sở dữ liệu	Introduction to Database Systems
55	CS494	Các giao thức liên mạng	Internetworking Protocols
56	ECE341	Phần cứng máy tính	Computer Hardware
57	MTH251	Vi tích phân I	Calculus I
58	MTH252	Vi tích phân II	Calculus II
59	MTH253	Vi tích phân III	Calculus III
60	MTH261	Đại số tuyến tính	Introduction to Linear Algebra

STT	MÃ HP	TÊN HP (TIẾNG VIỆT)	TÊN HP (TIẾNG ANH)
61	MTH344	Lý thuyết nhóm	Group Theory
62	MTH346	Lý thuyết số	Number Theory
63	PH211	Vật lý đại cương I	General Physics I
64	PH212	Vật lý đại cương II	General Physics II
65	PH213	Vật lý đại cương III	General Physics III
66	SC203	Phương pháp khoa học	Scientific Method
67	STAT451	Xác suất thống kê cho CNTT I	Applied Statistics for Engineers and Scientists I
68	STAT452	Xác suất thống kê cho CNTT II	Applied Statistics for Engineers and Scientists II
69	WR227	Kỹ năng viết tài liệu khoa học	Technical Writing

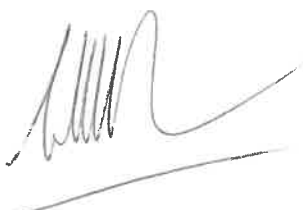
TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO

HIỆU TRƯỞNG



ĐINH BÁ TIẾN



TRẦN THÁI SƠN



Trần Lê Quan