

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH TOÁN TIN

Khóa tuyển: 2023

(Ban hành kèm theo Quyết định số 2109/QĐ-KHTN ngày 28 tháng 08 năm 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: **Toán Tin**
- Tiếng Anh: Mathematics and Computer Science.

1.2. Mã ngành đào tạo: **7460117**.

1.3. Trình độ đào tạo: Đại học.

1.4. Tên chương trình: **Cử nhân Toán Tin.**

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:

- Tên tiếng Việt: Cử nhân ngành Toán Tin
- Tên tiếng Anh: Bachelor of Science in Mathematics and Computer Science

1.8. Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt.

1.9. Nơi đào tạo:

- Cơ sở 1: 227 Nguyễn Văn Cừ, P4, Q5, Thành phố Hồ Chí Minh.
- Cơ sở 2: Khu đô thị Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

2. Mục tiêu đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Chương trình nhằm đào tạo cử nhân có trình độ toán tin tương đồng trong nước và quốc tế và có năng lực phù hợp với nhu cầu xã hội đương thời tại địa phương, trong nước và ngoài nước. Người tốt nghiệp có thể sử dụng hiểu biết và kiến thức về toán tin để ứng dụng vào công việc trong các môi trường học tập, giảng dạy, nghiên cứu, sản xuất, kinh doanh, quản lý

2.2. Mục tiêu cụ thể

STT	Ký hiệu mục tiêu (MT hoặc G)	Nội dung
KIẾN THỨC		
1	MT1.1	Khái quát kiến thức khoa học và xã hội cơ bản, kiến thức nền tảng Toán học.

STT	Ký hiệu mục tiêu (MT hoặc G)	Nội dung
2	MT1.2	Nắm vững kiến thức cơ sở ngành Toán Tin.
3	MT1.3	Hiểu biết sâu trong một chuyên ngành của ngành Toán Tin.
4	MT1.4	Hiểu biết rộng phù hợp trong một số lĩnh vực ngành và nhóm ngành Toán học, gồm ngành Toán học và Toán ứng dụng.
KỸ NĂNG		
5	MT2.1	Sử dụng thành thạo máy tính và phần mềm Toán và Tin học trong công việc.
6	MT2.2	Có khả năng sử dụng ngoại ngữ trong giao tiếp và công việc.
7	MT2.3	Có kỹ năng làm việc độc lập, giao tiếp, làm việc nhóm, kỹ năng tiếp nhận kiến thức mới, kỹ năng quản lý thời gian và nguồn lực, khả năng tư duy hệ thống.
THÁI ĐỘ		
8	MT3.1	Có tinh thần chủ động, sáng tạo, cộng tác, nhận thức xã hội, thích nghi và tự điều chỉnh.
TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP		
9	MT4.1	Nghiêm túc trong công việc. Sẵn sàng đảm nhận công việc với độ cam kết cao. Có trách nhiệm với tổ chức, cộng đồng và môi trường.

2.3. Chuẩn đầu ra (CĐR) của chương trình đào tạo (được cụ thể hóa từ mục tiêu cụ thể)

Thứ tự các CĐR	Ký hiệu CĐR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CĐR	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CĐR và mục tiêu CTĐT
KIẾN THỨC				
1	CCT1.1	Giáo dục đại cương ngoài ngành: Khái quát và vận dụng được các kiến thức đại cương Chính trị - Kinh tế - Xã hội - Khoa học tự nhiên - Kỹ năng học tập - Ngoại ngữ - Thể chất.	3/6	MT1.1
2	CCT1.2	Giáo dục đại cương ngành: Đạt trình độ đại cương bắt buộc, gồm vi tích phân hàm nhiều biến, đại số tuyến tính, sơ khởi về cấu trúc đại số, cơ sở giải tích trên không gian metric và	4/6	MT1.1; MT1.2

Thứ tự các CĐR	Ký hiệu CĐR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CĐR	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CĐR và mục tiêu CTĐT
		không gian định chuẩn, giải các phương trình vi phân cụ thể và mô hình toán học, nhập môn phần mềm tính toán và nhập môn lập trình máy tính.		
3	CCT1.3	Giáo dục cơ sở ngành: Đạt trình độ bắt buộc làm cơ sở ngành gồm cơ sở thống kê, toán rời rạc, cấu trúc dữ liệu và giải thuật, lập trình hướng đối tượng; và toán nâng cao gồm ít nhất một trong các nội dung giải tích hàm, đại số tuyến tính nâng cao, và lý thuyết xác suất thông qua độ đo.	4/6	MT1.2
4	CCT1.4	Giáo dục chuyên ngành: Đạt kiến thức chuyên sâu thông qua các môn bắt buộc riêng và các môn tự chọn theo một chuyên ngành của ngành Toán tin; một số sinh viên đạt chuẩn được học môn seminar và làm khóa luận tốt nghiệp.	5/6	MT1.3
5	CCT1.5	Giáo dục rộng và phụ trợ: sinh viên phải học một số học phần của các chuyên ngành khác trong ngành Toán tin và ngoài ngành nhưng trong nhóm ngành Toán học (ngành Toán học và Toán ứng dụng); phải học đủ một lượng nhất định tín chỉ; có thể làm thực tập.	4/6	MT1.4
KỸ NĂNG				
1	CCT2.1	Kỹ năng sử dụng máy tính: sử dụng thành thạo máy tính để liên lạc, tìm kiếm truy cập thông tin và tài liệu học tập, biết soạn thảo văn bản toán học theo tập quán ngành, biết sử dụng phần mềm tính toán toán học, biết ít nhất một ngôn ngữ lập trình.	3/6	MT2.1
2	CCT2.2	Kỹ năng giao tiếp chuyên môn: có kinh nghiệm viết đề tài và thuyết trình.	4/6	MT2.3

Thứ tự các CĐR	Ký hiệu CĐR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CĐR	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CĐR và mục tiêu CTĐT
3	CCT2.3	Kỹ năng ngoại ngữ: Có trình độ tiếng Anh đạt chuẩn của Trường, có thể sử dụng tài liệu chuyên môn bằng tiếng Anh; một số sinh viên có thể học trong các lớp học sử dụng tiếng Anh.	3/6	MT2.2
4	CCT2.4	Kỹ năng mềm: được rèn luyện kỹ năng, thói quen và tiềm lực tự học; kỹ năng giao tiếp xã hội, làm việc theo nhóm; tham gia các buổi sinh hoạt nghề nghiệp, các hoạt động ngoại khóa.	4/6	MT2.3
THÁI ĐỘ				
1	CCT3.1	Tư duy: phát triển tư duy chặt chẽ, chính xác, suy xét; tư duy độc lập, sáng tạo và năng lực giải quyết vấn đề; nhận thức xã hội, nhận thức vai trò của toán - tin học trong đời sống, hình dung vai trò vị trí của bản thân.	4/6	MT3.1
TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP				
1	CCT4.1	Có ý thức làm việc chuyên nghiệp và tận tâm, có tinh thần trách nhiệm; có ý thức kỷ luật, tinh thần hợp tác; tôn trọng và chấp hành pháp luật.	4/6	MT4.1

2.4. Cơ hội nghề nghiệp/công việc người học có thể đảm nhận

Ngành Toán tin gồm phần của Tin học (khoa học về thông tin) sử dụng nhiều toán học và phần của toán học phục vụ cho tin học.

Ngành Toán tin cung cấp cho sinh viên nền tảng toán học, tin học, lập trình giúp sinh viên đi vào các chuyên ngành Phương pháp toán trong tin học (nghiêng về việc sử dụng các công cụ và phương pháp toán học trong tin học), Toán tin ứng dụng (nghiêng về ứng dụng kỹ thuật công nghệ), Khoa học dữ liệu (phối hợp Tin học với Thống kê để xử lý dữ liệu lớn).

Các lĩnh vực nghề nghiệp gồm:

- Làm nghiên cứu và giảng dạy tại các trường đại học, cao đẳng, các trung tâm nghiên cứu, các đơn vị nghiên cứu phát triển của các doanh nghiệp công nghệ,... về lĩnh vực toán tin, khoa học và công nghệ thông tin, khoa học dữ liệu,

- Làm việc tại các đơn vị sản xuất, kinh doanh, quản lý, ... để thiết kế, xây dựng, vận hành, khai thác các hệ thống thông tin và phân tích dữ liệu từ các hệ thống thông tin,
- Làm việc ở các công ty phần mềm với tư cách là người phân tích hoặc lập trình.

Sinh viên được chọn học các môn học từ các ngành và các chuyên ngành khác, nhờ đó có thể tiếp cận và mở rộng thêm các cơ hội nghề nghiệp.

3. Khối lượng kiến thức toàn khoá: 131 tín chỉ (không kể môn GDQP-AN, GDTC, Tin học cơ sở và Ngoại ngữ).

4. Đối tượng tuyển sinh: 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. 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 và mục 7 của CTĐT này.
- Thỏa các điều kiện tại Điều 17 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

STT	KHỐI KIẾN THỨC		SỐ TÍN CHỈ (TC)			Tổng số TC tích lũy khi tốt nghiệp (1+2+3+4)	Ghi chú	
			Bắt buộc	Tự chọn	Tổng cộng			
1	Giáo dục đại cương (không kể học phần GDQP-AN, GDTC, Tin học cơ sở và ngoại ngữ) (1)		54	6	60			
2	Giáo dục chuyên nghiệp	Cơ sở ngành (2)	24	8	32		131	
		Chuyên ngành (3)						
		1	Khoa học dữ liệu	16	13	29		
		2	Phương pháp toán trong tin học	16	13	29		
		3	Toán tin ứng dụng	16	13	29		
		Tốt nghiệp (4)	10					

7. Nội dung chương trình đào tạo

Qui ước loại học phần:

- Bắt buộc: BB

- Tự chọn: TC

7.1. Kiến thức giáo dục đại cương

Tích lũy tổng cộng 60 TC (không kể Giáo dục quốc phòng – An ninh, Giáo dục thể chất, Tin học cơ sở và Ngoại ngữ):

7.1.1. Lý luận chính trị - Pháp luật

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
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	
6	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	45	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			14	210	0	0		

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	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	30	0	0	TC1	Chọn 1 trong 3 học phần
2	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	30	0	0	TC1	
3	BAA00008	Kỹ năng làm việc nhóm và học tập	2	30	0	0	TC1	
TỔNG CỘNG			2					

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

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH00010	Giải tích 1A	3	30	0	30	BB	
2	MTH00011	Vi tích phân 1A	3	30	0	30	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
3	MTH00019	Giải tích 2A	3	30	0	30	BB	
4	MTH00013	Vi tích phân 2A	3	30	0	30	BB	
5	MTH00014	Giải tích 3A	4	45	0	30	BB	
6	MTH00017	Phương trình vi phân	3	45	0	0	BB	
7	MTH00031	Đại số đại cương	3	45	0	0	BB	
8	MTH00034	Đại số tuyến tính 1A	3	45	0	0	BB	
9	MTH00042	Xác suất	4	45	0	30	BB	
10	MTH00043	Toán rời rạc 1A	3	45	0	0	BB	
11	MTH00055	Cơ sở lập trình	4	45	30	0	BB	
12	MTH00084	Thực hành đại số đại cương	1	0	30	0	BB	
13	MTH00087	Thực hành phần mềm tính toán	2	0	60	0	BB	
14	MTH00088	Thực hành đại số tuyến tính 1A	1	0	30	0	BB	
15	Chọn 1 học phần trong nhóm TC2							
	ENV00001	Môi trường đại cương	2	30	0	0	TC2	
	ENV00003	Con người và môi trường	2	30	0	0	TC2	
	GEO00002	Khoa học trái đất	2	30	0	0	TC2	
16	Chọn 02 tín chỉ trong nhóm TC3							
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	TC3	
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	30	0	30	TC3	
	CHE00081	Thực hành Hóa đại cương 1	2	0	60	0	TC3	
	CHE00082	Thực hành Hóa đại cương 2	2	0	60	0	TC3	
	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	45	0	0	TC3	
	BIO00002	Sinh đại cương 2	3	45	0	0	TC3	
	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	1	0	30	0	TC3	
	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	1	0	30	0	TC3	
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	3	45	0	0	TC3	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang)	3	45	0	0	TC3	
	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	2	0	60	0	TC3	
TỔNG CỘNG			44					

7.1.4. Tin học (không tính vào điểm trung bình, tính vào số tín chỉ tích lũy)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	CSC00003	Tin học cơ sở	3	15	60	0	BB	
TỔNG CỘNG			3					

7.1.5. Ngoại ngữ (không tính vào điểm trung bình và tín chỉ tích lũy)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
1	ADD00031	Anh văn 1	3	30	30	0	SV chỉ đăng ký học nếu chưa có chứng chỉ đạt chuẩn ngoại ngữ đầu ra theo quy định hiện hành.
2	ADD00032	Anh văn 2	3	30	30	0	
3	ADD00033	Anh văn 3	3	30	30	0	
4	ADD00034	Anh văn 4	3	30	30	0	
TỔNG CỘNG			12	120	120	0	

7.1.6. Giáo dục thể chất (không tính vào điểm trung bình, tính vào số tín chỉ tích lũy)

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	
TỔNG CỘNG			4	30	60	0		

7.1.7. Giáo dục quốc phòng - An ninh (không tính vào điểm trung bình, tính vào số tín chỉ tích lũy)

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 – An ninh	4				BB	
TỔNG CỘNG			4					

7.1. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

7.1.1. Kiến thức cơ sở ngành

a. Học phần bắt buộc: Sinh viên tích lũy tổng cộng **24** tín chỉ từ các học phần trong danh sách sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10441	Đại số tuyến tính 2A	4	45	30	0	0	BB
2	MTH10131	Lý thuyết thống kê	3	45	0	0	0	BB
3	MTH10109	Thực hành thống kê	1	0	30	0	0	BB
4	MTH10405	Cấu trúc dữ liệu và Giải thuật	4	45	30	0	0	BB
5	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	45	30	0	0	BB
6	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0	BB
7	MTH10442	Toán rời rạc 2A	4	45	30	0	0	BB
TỔNG CỘNG			24					

b. Học phần tự chọn: Sinh viên tích lũy tổng cộng **08** tín chỉ từ các học phần trong danh sách sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	0	TC
2	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	45	0	30	0	TC
3	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	30	30	0	0	TC
4	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	0	TC

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
5	MTH10514	Thống kê Bayes	4	60	0	0	0	TC
6	MTH10412	Hàm biến phức	4	60	0	0	0	TC
7	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	45	30	0	0	TC
8	MTH10433	Giải tích số	4	45	30	0	0	TC
9	MTH10003	Mô hình hóa toán học	3	30	30	0	0	TC
TỔNG CỘNG			8					

7.1.2. Kiến thức chuyên ngành:

Một số quy định chung:

- Các học phần bắt buộc theo chuyên ngành xét tốt nghiệp

Sinh viên chọn một chuyên ngành trong danh sách các chuyên ngành của ngành Toán tin để xét tốt nghiệp. Trong chuyên ngành xét tốt nghiệp, sinh viên phải tích lũy đủ 16 tín chỉ bắt buộc riêng của chuyên ngành.

- Các học phần tự chọn

Sinh viên phải chọn các học phần tự chọn sao cho tổng số tín chỉ phải đạt cho toàn khóa học tối thiểu là **131** tín chỉ theo cấu trúc từng khối kiến thức của chương trình ở mục 6. Các tín chỉ tự chọn được lựa chọn theo danh sách tại **Phụ lục 1** (trong đó không chọn các học phần trùng nhau) bao gồm:

- Các học phần tự chọn thuộc chuyên ngành xét tốt nghiệp.
- Các học phần trong danh sách học phần tự chọn của cơ sở ngành
- Các học phần bắt buộc riêng hoặc tự chọn của các chuyên ngành khác chuyên ngành xét tốt nghiệp.
- Các học phần thuộc hai ngành Toán học và Toán ứng dụng

7.2.2.1. Chuyên ngành Khoa học dữ liệu

a. **Học phần bắt buộc:** Sinh viên bắt buộc phải chọn các học phần trong danh sách sau để tích lũy đủ 16 tín chỉ:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0	TC
2	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	0	TC

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
3	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0	TC
4	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	45	30	0	0	TC
5	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	45	30	0	0	TC
6	MTH10608	Trực quan hoá dữ liệu	4	45	30	0	0	TC
TỔNG CỘNG			16					

b. **Học phần tự chọn:** Sinh viên tích lũy 13 tín chỉ trong danh sách tại **Phụ lục 1** theo quy định.

7.2.2.2. Chuyên ngành Phương pháp toán trong tin học

a. **Học phần bắt buộc:** Sinh viên bắt buộc phải chọn các học phần trong danh sách sau để tích lũy đủ 16 tín chỉ:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0	TC
2	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	0	TC
3	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	45	30	0	0	TC
4	MTH10324	Số học và thuật toán	4	45	30	0	0	TC
5	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0	TC
TỔNG CỘNG			16					

b. **Học phần tự chọn:** Sinh viên tích lũy 13 tín chỉ trong danh sách tại **Phụ lục 1** theo quy định.

7.2.2.3. Chuyên ngành Toán tin ứng dụng

a. **Học phần bắt buộc:** Sinh viên bắt buộc phải chọn các học phần trong danh sách sau để tích lũy đủ 16 tín chỉ:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10308	Phát triển phần mềm hướng đối tượng	4	45	30	0	0	TC
2	MTH10360	Lập trình Java	4	45	30	0	0	TC
3	MTH10311	Mạng máy tính	4	45	30	0	0	TC
4	MTH10314	Quản lý đề án phần mềm	4	45	30	0	0	TC
5	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	45	30	0	0	TC
6	MTH10313	Hệ điều hành Unix	4	45	30	0	0	TC
TỔNG CỘNG			16					

a. **Học phần tự chọn:** Sinh viên tích lũy 13 tín chỉ trong danh sách tại **Phụ lục 1** theo quy định.

7.1.3. **Kiến thức tốt nghiệp:** 10 tín chỉ, sinh viên chọn 1 trong 2 phương án theo quy định sau.

a. **Phương án 1:** Sinh viên làm khóa luận tốt nghiệp 10 tín chỉ

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB
TỔNG CỘNG			10					

b. **Phương án 2:** Sinh viên làm Đồ án tốt nghiệp (6 tín chỉ) và chọn học 4 tín chỉ tự chọn để tích lũy đủ 10 tín chỉ.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10597	Đồ án tốt nghiệp	6	0	0	0	180	BB
2	<i>Sinh viên tích lũy 04 tín chỉ các học phần tự chọn trong danh sách phụ lục 1 theo quy định</i>		4					TC
TỔNG CỘNG			10					

8. Dự kiến kế hoạch giảng dạy/cấu trúc chương trình dạy học, liên kết giữa học phần và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
1	ADD00031	Anh văn 1	3	3/5	CCT2.2; CCT2.3
	BAA00021	Thể dục 1	2	3/5	CCT1.1
	MTH00010	Giải tích 1A	3	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH00011	Vi tích phân 1A	3	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH00043	Toán rời rạc 1A	3	5/5	CCT1.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH00034	Đại số tuyến tính 1A	3	5/5	CCT1.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH00088	Thực hành đại số tuyến tính 1A	1	5/5	CCT1.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	CSC00003	Tin học cơ sở	3	4/5	CCT1.1; CCT2.1
	BAA00101	Triết học Mác – Lênin	3	4/5	CCT1.1; CCT3.1
Tổng cộng HK1 (không kể AV)			21		
2	ADD00032	Anh văn 2	3	3/5	CCT2.2; CCT2.3
	BAA00022	Thể dục 2	2	3/5	CCT1.1
	MTH00013	Vi tích phân 2A	3	4/5	CCT1.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10441	Đại số tuyến tính 2A	4	4/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	3/5	CCT1.1, CCT3.1
	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	4/5	CCT1.1, CCT2.2, CCT3.1
	BAA00008	Kỹ năng làm việc nhóm và học tập	2	5/5	CCT1.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT4.1
	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	3/5	CCT1.1; CCT4.1
	MTH00017	Phương trình vi phân	3	5/5	CCT1.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	MTH00055	Cơ sở lập trình	4	5/5	CCT1.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
Tổng cộng HK2 (không kể AV)			21		
3	ENV00001	Môi trường đại cương	2	3/5	CCT1.1
	ENV00003	Con người và môi trường	2	3/5	CCT1.1
	GEO00002	Khoa học trái đất	2	3/5	CCT1.1
	ADD00033	Anh văn 3	3	4/5	CCT2.2; CCT2.3
	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	4/5	CCT1.1; CCT3.1
	MTH00019	Giải tích 2A	3	5/5	CCT1.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH00014	Giải tích 3A	4	5/5	CCT1.2; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH00042	Xác suất	4	5/5	CCT1.2; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH00031	Đại số đại cương	3	5/5	CCT1.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH00084	Thực hành đại số đại cương	1	5/5	CCT1.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH00087	Thực hành Phần mềm tính toán	2	5/5	CCT1.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10405	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	4	3/5	CCT1.3
BAA00030	Giáo dục quốc phòng - An ninh	4	4/5	CCT1.1, CCT3.1, CCT4.1	
Tổng cộng HK3 (không kể GDQP-AN, AV)			22		
Chuyên ngành Khoa học dữ liệu					
	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	3/5	CCT1.1; CCT3.1;
	ADD00034	Anh văn 4	3	3/5	CCT2.2; CCT2.3;