

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;

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
4	MTH10131	Lý thuyết thống kê	3	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10109	Thực hành thống kê	1	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10442	Toán rời rạc 2A	4	4/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10433	Giải tích số	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10412	Hàm biến phức	4	5/5	CCT1.3; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	5/5	CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10003	Mô hình hóa toán học	3	5/5	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1
Tổng cộng HK4 (không kể AV)			22		
5	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	3/5	CCT1.1
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	3/5	CCT1.1
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	3/5	CCT1.1
	CHE00081	Thực hành Hóa ĐC 1	2	3/5	CCT1.1
	CHE00082	Thực hành Hóa ĐC 2	2	3/5	CCT1.1
	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	3/5	CCT1.1
	BIO00002	Sinh đại cương 2	3	3/5	CCT1.1
	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	1	3/5	CCT1.1
	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	1	3/5	CCT1.1
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ-nhiệt)	3	3/5	CCT1.1
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ-Quang)	3	3/5	CCT1.1
	PHY00081	Thực hành Vật lý ĐC	2	3/5	CCT1.1
	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	3/5	CCT1.3
MTH10317	Phân tích xử lý ảnh	4	3/5	CCT1.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	3/5	CCT1.3
	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	5/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
Tổng cộng HK5			14		
6	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	4/5	CCT1.1; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	3/5	CCT1.3
	MTH10353	Nhập môn máy học	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	3/5	CCT1.3
	MTH10323	Xử lý đa chiều	4	3/5	CCT1.4
	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	3/5	CCT1.4
	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	5/5	CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	3/5	CCT1.4
	MTH10514	Thống kê Bayes	4	5/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	4/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
Tổng cộng HK6			14		
7	MTH10354	Máy học nâng cao	4	3/5	CCT1.4
	MTH10620	Seminar khoa học dữ liệu	4	3/5	CCT1.4
	MTH10608	Trực quan hoá dữ liệu	4	3/5	CCT1.4
	MTH10607	Phương pháp số cho Khoa học dữ liệu	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10519	Xác suất cho bảo hiểm	4	5/5	CCT1.4; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10623	Hệ thống tư vấn	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	3/5	CCT1.3

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3		CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
Tổng cộng HK7			14		
8	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	5/5	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10597	Đồ án tốt nghiệp	6	5/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	5/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	3/5	CCT1.3
	MTH10314	Quản lý đề án phần mềm	4	3/5	CCT1.3
	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	3/5	CCT1.3
	MTH10336	Kiểm thử phần mềm 2	3	3/5	CCT1.3
Tổng cộng HK8			10		
Chuyên ngành Phương pháp toán trong tin học					
4	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;
	MTH10131	Lý thuyết thống kê	3	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10109	Thực hành thống kê	1	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10442	Toán rời rạc 2A	4	4/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10433	Giải tích số	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10412	Hàm biến phức	4	5/5	CCT1.3; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	5/5	CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10003	Mô hình hóa toán học	3	5/5	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1;

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
					CCT2.4; CCT3.1;
Tổng cộng HK4 (không kể AV)			22		
5	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	3/5	CCT1.1
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	3/5	CCT1.1
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	3/5	CCT1.1
	CHE00081	Thực hành Hóa ĐC 1	2	3/5	CCT1.1
	CHE00082	Thực hành Hóa ĐC 2	2	3/5	CCT1.1
	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	3/5	CCT1.1
	BIO00002	Sinh đại cương 2	3	3/5	CCT1.1
	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	1	3/5	CCT1.1
	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	1	3/5	CCT1.1
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ-nhiệt)	3	3/5	CCT1.1
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ-Quang)	3	3/5	CCT1.1
	PHY00081	Thực hành Vật lý ĐC	2	3/5	CCT1.1
	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	3/5	CCT1.3
	MTH10317	Phân tích xử lý ảnh	4	3/5	CCT1.3
	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	3/5	CCT1.3
	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	5/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
MTH10321	Tính toán hiệu năng	4	3/5	CCT1.3	
MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1	
Tổng cộng HK5			14		
6	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	4/5	CCT1.1; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	3/5	CCT1.3
	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	5/5	CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10514	Thống kê Bayes	4	5/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4;

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT
					CCT3.1; CCT4.1
	MTH10324	Số học và thuật toán	4	3/5	CCT1.3
	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	3/5	CCT1.4
	MTH10353	Nhập môn máy học	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	3/5	CCT1.3
	MTH10347	Lý thuyết thông tin	4	3/5	CCT1.4
	MTH10323	Xử lý đa chiều	4	3/5	CCT1.4
	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	4/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
Tổng cộng HK6			14		
7	MTH10319	Lý thuyết mã hóa thông tin	4	3/5	CCT1.3
	MTH10607	Phương pháp số cho Khoa học dữ liệu	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10346	Seminar phương pháp toán	4	3/5	CCT1.4
	MTH10608	Trực quan hoá dữ liệu	4	3/5	CCT1.4
	MTH10348	Thị giác máy tính	4	3/5	CCT1.4
	MTH10354	Máy học nâng cao	4	3/5	CCT1.4
	MTH10623	Hệ thống tư vấn	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	3/5	CCT1.3
	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	3/5	CCT1.3
Tổng cộng HK7			14		
8	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	5/5	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10597	Đồ án tốt nghiệp	6	5/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	5/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	3/5	CCT1.3
	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	3/5	CCT1.3
	MTH10314	Quản lý đề án phần mềm	4	3/5	CCT1.3

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
	MTH10336	Kiểm thử phần mềm 2	3	3/5	CCT1.3
Tổng cộng HK8			10		
Chuyên ngành Toán tin ứng dụng					
4	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;
	MTH10131	Lý thuyết thống kê	3	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10109	Thực hành thống kê	1	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MT10442	Toán rời rạc 2A	4	4/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10433	Giải tích số	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10412	Hàm biến phức	4	5/5	CCT1.3; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	5/5	CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10003	Mô hình hóa toán học	3	5/5	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1;
Tổng cộng HK4 (không kể AV)			22		
5	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	3/5	CCT1.1;
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	3/5	CCT1.1;
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	3/5	CCT1.1;
	CHE00081	Thực hành Hóa ĐC 1	2	3/5	CCT1.1;
	CHE00082	Thực hành Hóa ĐC 2	2	3/5	CCT1.1;
	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	3/5	CCT1.1;
	BIO00002	Sinh đại cương 2	3	3/5	CCT1.1;
	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	1	3/5	CCT1.1;
	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	1	3/5	CCT1.1;
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ-nhiệt)	3	3/5	CCT1.1;
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện	3	3/5	CCT1.1;

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR (theo thanh đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
5	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ-nhiệt)	3	3/5	CCT1.1;
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ-Quang)	3	3/5	CCT1.1;
	PHY00081	Thực hành Vật lý ĐC	2	3/5	CCT1.1;
	MTH10308	Phát triển phần mềm hướng đối tượng	4	3/5	CCT1.3
	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	3/5	CCT1.3
	MTH10310	Lập trình .Net	4	3/5	CCT1.3
	MTH10313	Hệ điều hành Unix	4	3/5	CCT1.3
	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	5/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
Tổng cộng HK5			14		
6	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	4/5	CCT1.1; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	3/5	CCT1.3
	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	5/5	CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10514	Thống kê Bayes	4	5/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10353	Nhập môn máy học	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10309	Quản trị hệ thống mạng	4	3/5	CCT1.3
	MTH10311	Mạng máy tính	4	3/5	CCT1.3
	MTH10327	Đồ họa máy tính	4	3/5	CCT1.4
	MTH10337	Lập trình Web với PHP	4	3/5	CCT1.4
	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	3/5	CCT1.4
	MTH10345	Lập trình Web ASP.NET	4	3/5	CCT1.4
	MTH10334	Lập trình Web với J2EE	4	4/5	CCT1.3
	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	4/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	Tổng cộng HK6			14	

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
7	MTH10360	Lập trình Java	4	3/5	CCT1.3
	MTH10331	Biến hình và xử lý ảnh	4	3/5	CCT1.4
	MTH10326	Seminar toán tin ứng dụng	4	3/5	CCT1.4
	MTH10335	Thiết kế mạng	4	3/5	CCT1.4
	MTH10333	Thiết kế Web	3	3/5	CCT1.4
	MTH10608	Trực quan hoá dữ liệu	4	3/5	CCT1.4
	MTH10341	Chuyên đề .NET	4	3/5	CCT1.4
	MTH10623	Hệ thống tư vấn	4	5/5	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10342	Bảo mật mạng không dây cục bộ	4	3/5	CCT1.4
	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	3/5	CCT1.3
MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	3/5	CCT1.3	
Tổng cộng HK7			14		
8	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	5/5	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10597	Đồ án tốt nghiệp	6	5/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	5/5	CCT1.4; CCT2.1; CCT2.4; CCT3.1; CCT4.1
	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	3/5	CCT1.3
	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	3/5	CCT1.3
	MTH10314	Quản lý đề án phần mềm	4	3/5	CCT1.3
	MTH10336	Kiểm thử phần mềm 2	3	3/5	CCT1.3
Tổng cộng HK 8			10		

9. Phụ lục: Đính kèm phụ lục 1

TRƯỜNG KHOA

Mai Hoàng Diên

Mai Hoàng Diên

TRƯỜNG PHÒNG ĐÀO TẠO

Trần Thái Sơn

Trần Thái Sơn

HIỆU TRƯỞNG



Trần Lê Quar

Trần Lê Quar

PHỤ LỤC 1

DANH MỤC CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN

(Kèm theo 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)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài
NGÀNH TOÁN TIN							
Học phần tự chọn cơ sở ngành							
1	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	0
2	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	45	0	30	0
3	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	30	30	0	0
4	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	0
5	MTH10514	Thống kê Bayes	4	60	0	0	0
6	MTH10412	Hàm biến phức	4	60	0	0	0
7	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	45	30	0	0
8	MTH10433	Giải tích số	4	45	30	0	0
9	MTH10003	Mô hình hóa toán học	3	30	30	0	0
Chuyên ngành Khoa học dữ liệu							
10	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0
11	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	0
12	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0
13	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	45	30	0	0
14	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	45	30	0	0
15	MTH10608	Trực quan hoá dữ liệu	4	45	30	0	0
16	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	45	30	0	0
17	MTH10323	Xử lý đa chiều	4	45	30	0	0
18	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	30	30	0	0
19	MTH10336	Kiểm thử phần mềm 2	3	30	30	0	0
20	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0
21	MTH10354	Máy học nâng cao	4	45	30	0	0
22	MTH10519	Xác suất cho bảo hiểm	4	60	0	0	0
23	MTH10620	Seminar khoa học dữ liệu	4	0	0	0	60
24	MTH10607	Phương pháp số cho Khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài
25	MTH10623	Hệ thống tư vấn	4	45	30	0	0
26	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	0
27	MTH10317	Phân tích xử lý ảnh	4	45	30	0	0
28	MTH10314	Quản lý đề án phần mềm	4	45	30	0	0
29	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	45	30	0	0
Chuyên ngành Phương pháp toán trong tin học							
30	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0
31	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	0
32	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	45	30	0	0
33	MTH10324	Số học và thuật toán	4	45	30	0	0
34	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0
35	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	45	30	0	0
36	MTH10317	Phân tích xử lý ảnh	4	45	30	0	0
37	MTH10319	Lý thuyết mã hóa thông tin	4	45	30	0	0
38	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	45	30	0	0
39	MTH10321	Tính toán hiệu năng	4	45	30	0	0
40	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	30	30	0	0
41	MTH10336	Kiểm thử phần mềm 2	3	30	30	0	0
42	MTH10346	Seminar phương pháp toán	4	0	0	0	60
43	MTH10347	Lý thuyết thông tin	4	45	30	0	0
44	MTH10348	Thị giác máy tính	4	45	30	0	0
45	MTH10623	Hệ thống tư vấn	4	45	30	0	0
46	MTH10354	Máy học nâng cao	4	45	30	0	0
47	MTH10355	Tính toán di động	4	45	0	30	0
48	MTH10323	Xử lý đa chiều	4	45	30	0	0
49	MTH10607	Phương pháp số cho Khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0
50	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	0
51	MTH10314	Quản lý đề án phần mềm	4	45	30	0	0
52	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	45	30	0	0
53	MTH10608	Trực quan hoá dữ liệu	4	45	30	0	0

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài
Chuyên ngành Toán tin ứng dụng							
54	MTH10308	Phát triển phần mềm hướng đối tượng	4	45	30	0	0
55	MTH10360	Lập trình Java	4	45	30	0	0
56	MTH10311	Mạng máy tính	4	45	30	0	0
57	MTH10314	Quản lý đề án phần mềm	4	45	30	0	0
58	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	45	30	0	0
59	MTH10313	Hệ điều hành Unix	4	45	30	0	0
60	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	45	30	0	0
61	MTH10310	Lập trình .Net	4	45	30	0	0
62	MTH10309	Quản trị hệ thống mạng	4	30	60	0	0
63	MTH10326	Seminar toán tin ứng dụng	4	0	0	0	60
64	MTH10327	Đồ họa máy tính	4	45	30	0	0
65	MTH10331	Biến hình và xử lý ảnh	4	45	30	0	0
66	MTH10333	Thiết kế Web	3	30	30	0	0
67	MTH10335	Thiết kế mạng	4	30	60	0	0
68	MTH10337	Lập trình Web với PHP	4	30	60	0	0
69	MTH10341	Chuyên đề .NET	4	45	30	0	0
70	MTH10342	Bảo mật mạng không dây cục bộ	4	45	30	0	0
71	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0
72	MTH10345	Lập trình Web ASP.NET	4	45	30	0	0
73	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	30	30	0	0
74	MTH10334	Lập trình Web với J2EE	4	45	30	0	0
75	MTH10336	Kiểm thử phần mềm 2	3	30	30	0	0
76	MTH10623	Hệ thống tư vấn	4	45	30	0	0
77	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	0
78	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0
79	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	0
80	MTH10608	Trực quan hoá dữ liệu	4	45	30	0	0
NGÀNH TOÁN HỌC							
Học phần cơ sở ngành							
81	MTH10403	Giải tích hàm	4	45	0	30	0

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài
Chuyên ngành Đại số							
82	MTH10419	Đại số giao hoán	4	60	0	0	0
83	MTH10420	Lý thuyết vành và môđun	4	60	0	0	0
84	MTH10421	Đại số hiện đại	4	60	0	0	0
85	MTH10422	Lý thuyết trường và Galois	4	60	0	0	0
86	MTH10418	Đại số đồng điều	4	60	0	0	0
87	MTH10492	Tôpô Đại số	4	60	0	0	0
88	MTH10596	Lý thuyết nhóm	4	60	0	0	0
89	MTH10497	Lý thuyết biểu diễn nhóm hữu hạn	4	60	0	0	0
90	MTH10498	Lý thuyết số	4	60	0	0	0
91	MTH10503	Đại số máy tính	4	60	0	0	0
92	MTH10505	Đại số phân bậc	4	60	0	0	0
93	MTH10507	Lý thuyết tổ hợp	4	60	0	0	0
94	MTH10601	Lược sử tư duy số và đại số	3	30	0	30	0
95	MTH10525	Nhóm tuyến tính	4	60	0	0	0
96	MTH10603	Đại số nhóm	4	60	0	0	0
Chuyên ngành Giải tích							
97	MTH10443	Lý thuyết độ đo và tích phân	4	60	0	0	0
98	MTH10436	Giải tích thực	4	60	0	0	0
99	MTH10413	Phương trình toán lý	4	60	0	0	0
100	MTH10417	Tôpô	4	60	0	0	0
101	MTH10414	Phương trình đạo hàm riêng	4	60	0	0	0
102	MTH10461	Bài toán không chỉnh	4	60	0	0	0
103	MTH10409	Giải tích phi tuyến	4	60	0	0	0
104	MTH10480	Hình học vi phân	4	60	0	0	0
105	MTH10478	Tôpô vi phân	4	60	0	0	0
106	MTH10492	Tôpô đại số	4	60	0	0	0
107	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	45	30	0	0
108	MTH10473	Phương trình vi phân ngẫu nhiên	4	60	0	0	0
109	MTH10607	Phương pháp số cho Khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0
110	MTH10604	Phương pháp số trong tối ưu	4	45	30	0	0

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài
111	MTH10444	Hệ phương trình đạo hàm riêng hyperbolic của định luật bảo toàn.	4	45	30	0	0
112	MTH10438	Chuyên đề giải tích số	4	45	30	0	0
113	MTH10555	Giải tích số cho phương trình vi phân	4	45	30	0	0
114	MTH10556	Giải tích số cho phương trình đạo hàm riêng	4	45	30	0	0
Chuyên ngành Giải tích số							
115	MTH10438	Chuyên đề giải tích số	4	45	30	0	0
116	MTH10555	Giải tích số cho phương trình vi phân	4	45	30	0	0
117	MTH10413	Phương trình toán lý	4	60	0	0	0
118	MTH10556	Giải tích số cho phương trình đạo hàm riêng	4	45	30	0	0
119	MTH10436	Giải tích thực	4	60	0	0	0
120	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	45	30	0	0
121	MTH10473	Phương trình vi phân ngẫu nhiên	4	60	0	0	0
122	MTH10607	Phương pháp số cho Khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0
123	MTH10443	Lý thuyết độ đo và tích phân	4	60	0	0	0
124	MTH10604	Phương pháp số trong tối ưu	4	45	30	0	0
125	MTH10444	Hệ phương trình đạo hàm riêng hyperbolic của định luật bảo toàn	4	45	30	0	0
126	MTH10414	Phương trình đạo hàm riêng	4	60	0	0	0
127	MTH10461	Bài toán không chỉnh	4	60	0	0	0
128	MTH10409	Giải tích phi tuyến	4	60	0	0	0
129	MTH10480	Hình học vi phân	4	60	0	0	0
130	MTH10417	Tôpô	4	60	0	0	0
131	MTH10478	Tôpô vi phân	4	60	0	0	0
132	MTH10492	Tôpô đại số	4	60	0	0	0
Chuyên ngành Xác suất – Thống kê							
133	MTH10423	Xác suất nâng cao	4	60	0	0	0
134	MTH10424	Thống kê toán nâng cao	4	60	0	0	0

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài
135	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	0
136	MTH10485	Chuỗi thời gian	4	60	0	0	0
137	MTH10509	Các mô hình ngẫu nhiên trong khoa học - đời sống	3	45	0	0	0
138	MTH10510	Thống kê trong sinh học	3	30	30	0	0
139	MTH10511	Mô hình thống kê tuyến tính	4	45	30	0	0
140	MTH10512	Thống kê kinh tế	3	30	30	0	0
141	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	30	30	0	0
142	MTH10514	Thống kê Bayes	4	60	0	0	0
143	MTH10515	Thống kê phi tham số	4	60	0	0	0
144	MTH10519	Xác suất cho bảo hiểm	4	60	0	0	0
145	MTH10517	Lý thuyết và phương pháp chọn mẫu	4	45	30	0	0
146	MTH10518	Giải tích hàm trong thống kê	4	60	0	0	0
147	MTH10609	Kiểm định phi tham số	4	45	30	0	0
148	MTH10621	Mô hình thống kê tuyến tính nâng cao	4	45	30	0	0
149	MTH10557	Chuyên đề Xác suất - Thống kê	3	30	0	30	0
150	MTH10554	Phân tích dữ liệu sống sót	4	45	30	0	0
151	MTH10558	Máy học thống kê	4	45	0	30	0
152	MTH10559	Mô hình Bayes 1	4	45	30	0	0
NGÀNH TOÁN ỨNG DỤNG							
Học phần cơ sở ngành							
153	MTH10003	Mô hình hóa toán học	3	30	30	0	0
154	MTH10004	Tính toán mô phỏng	3	30	30	0	0
Chuyên ngành Cơ học							
155	MTH10433	Giải tích số	4	45	30	0	0
156	MTH10427	Cơ học lý thuyết	4	60	0	0	0
157	MTH10428	Cơ học môi trường liên tục	4	60	0	0	0
158	MTH10429	Phương pháp phần tử hữu hạn	4	60	0	0	0
159	MTH10434	Cơ học vật rắn biến dạng	4	60	0	0	0
160	MTH10435	Cơ học chất lỏng	4	60	0	0	0
161	MTH10560	Động lực học hệ nhiều vật và Robotics	3	45	0	0	0

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài
162	MTH10561	Dao động ngẫu nhiên	3	45	0	0	0
163	MTH10562	Học máy cho cơ học	3	45	0	0	0
164	MTH10563	Cơ học tính toán	3	45	0	0	0
Chuyên ngành Giáo dục toán học							
165	MTH10104	Giáo dục học	3	30	0	30	0
166	MTH10132	Cơ sở hình học	3	30	0	30	0
167	MTH10133	Tâm lý học giáo dục	3	30	30	0	0
168	MTH10001	Lý luận dạy học	2	15	30	0	0
169	MTH10134	Phương pháp dạy học môn Toán	4	45	0	30	0
170	MTH10102	Phương pháp dạy học tối ưu	3	30	30	0	0
171	MTH10002	Dạy Toán bằng tiếng Anh	3	30	0	30	0
172	MTH10135	Giải toán sơ cấp	4	45	0	30	0
173	MTH10123	Ứng dụng toán cao cấp để giải toán sơ cấp	4	60	0	0	0
174	MTH10136	Tổ chức và quản lý lớp học	3	30	30	0	0
175	MTH10137	Kỹ thuật đánh giá lớp học	2	15	30	0	0
176	MTH10138	Chất lượng và quản lý chất lượng	2	15	30	0	0
177	MTH10139	Tiếp cận tích hợp STEM trong giảng dạy Toán	3	30	30	0	0
178	MTH10140	Ứng dụng CNTT trong dạy học	3	30	30	0	0
Chuyên ngành Tài chính định lượng							
179	MTH10214	Vi mô định lượng	4	45	0	30	0
180	MTH10202	Dự báo	4	30	30	30	0
181	MTH10203	Mô hình toán tài chính	4	45	0	30	0
182	MTH10209	Toán tài chính nâng cao	4	45	30	0	0
183	MTH10204	Lý thuyết tài chính tiền tệ	4	45	0	30	0
184	MTH10215	Vĩ mô định lượng	4	45	0	30	0
185	MTH10216	Quản trị rủi ro	4	45	0	30	0
186	MTH10217	Tài chính doanh nghiệp	4	45	0	30	0
187	MTH10219	Phân tích tài chính	4	45	0	30	0
188	MTH10220	Toán bảo hiểm cơ bản	4	45	0	30	0
189	MTH10221	Toán bảo hiểm nâng cao	4	45	0	30	0

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài
190	MTH10558	Máy học thống kê	4	45	0	30	0
191	MTH10519	Xác suất cho bảo hiểm	4	60	0	0	0
Chuyên ngành Tối ưu							
192	MTH10446	Vận trù học	4	60	0	0	0
193	MTH10447	Lý thuyết quy hoạch phi tuyến	4	60	0	0	0
194	MTH10615	Mô hình tối ưu trong kinh tế	3	30	30	0	0
195	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	45	0	30	0
196	MTH10543	Cơ sở giải tích lồi và quy hoạch lồi	4	60	0	0	0
197	MTH10553	Tối ưu đa mục tiêu	4	60	0	0	0
198	MTH10538	Tối ưu hóa ứng dụng	4	60	0	0	0
199	MTH10539	Quy hoạch tuyến tính nâng cao	4	60	0	0	0
200	MTH10540	Lý thuyết và thuật toán tối ưu không trơn	4	60	0	0	0
201	MTH10541	Lý thuyết trò chơi	4	60	0	0	0
202	MTH10544	Điều kiện tối ưu không trơn	4	60	0	0	0
203	MTH10545	Điều khiển tối ưu	4	60	0	0	0
204	MTH10614	Phương pháp biến phân trong tối ưu	4	60	0	0	0
Học phần không thuộc chuyên ngành							
205	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	0	0	0	60
206	MTH10627	Khởi nghiệp	3	30	30	0	0