

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGÀNH TOÁN HỌC
Khóa tuyển: 2020

(Ban hành kèm theo Quyết định số 2235/QĐ-KHTN-ĐT ngày 02 tháng 12 năm 2022 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 học**
- Tiếng Anh: Mathematics

1.2. Mã ngành đào tạo: **7460101**.

1.3. Trình độ đào tạo: Đại học.

1.4. Tên chương trình: Cử nhân Toán học.

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 Toán học
- Tên tiếng Anh: Bachelor of Science in Mathematics

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: Phường Linh Trung, Thành phố Thủ Đức, 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 học tương đồng quốc tế và năng lực phù hợp với nhu cầu xã hội đương thời. Người tốt nghiệp có thể sử dụng hiểu biết toán - tin học vào công việc trong các môi trường học tập, giảng dạy, nghiên cứu, sản xuất, kinh doanh, quản lý... ở địa phương, trong nước, và ngoài nước.

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.
2	MT1.2	Nắm vững kiến thức cơ sở ngành Toán học.
3	MT1.3	Hiểu biết sâu trong một chuyên ngành của ngành Toán học.
4	MT1.4	Hiểu biết rộng phù hợp trong một số lĩnh vực Toán học liên quan.
KỸ NĂNG		
5	MT2.1	Sử dụng thành thạo máy tính và các 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 tự 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

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 -	3/6	MT1.1

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
		Xã hội - Khoa học tự nhiên - Kỹ năng học tập - Ngoại ngữ - Thể chất.		
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 không gian định chuẩn, giải các phương trình vi phân cụ thể và mô hình toán học, cơ sở xác suất hoặc thống kê, nhập môn phần mềm tính toán và nhập môn lập trình máy tính.	4/6	MT1.1; MT1.2
3	CCT1.3	Giáo dục cơ sở ngành theo hướng: Đạt trình độ bắt buộc làm cơ sở của ít nhất một trong các hướng Toán học, Tin học, Tài chính định lượng, Giáo dục toán học, thông qua các môn học bắt buộc chung theo hướng.	4/6	MT1.3
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 trong hướng; 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 tối thiểu các học phần của các chuyên ngành khác; phải học đủ một lượng nhất định tín chỉ.	4/6	MT1.4
KỸ NĂNG				
6	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	3/6	MT2.1

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
		dụng phần mềm tính toán toán học, biết ít nhất một ngôn ngữ lập trình.		
7	CCT2.2	Kỹ năng giao tiếp chuyên môn: có kinh nghiệm viết đề tài và thuyết trình.	4/6	MT2.3
8	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
9	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				
10	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				
11	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

Hướng Toán học nhằm cung cấp cho sinh viên nền tảng toán học vững vàng về đại số, giải tích, xác suất thống kê, tin học, giúp sinh viên đi vào các chuyên ngành có thể phân loại một cách tương đối thành toán lý thuyết (đại số, giải tích) hay toán ứng dụng (giải tích số, cơ học, tối ưu, xác suất thống kê) (mỗi chuyên ngành có lĩnh vực mang tính lý thuyết nhiều hơn hoặc tính ứng dụng nhiều hơn).

Các lĩnh vực nghề nghiệp gồm:

- + Giảng dạy và nghiên cứu toán tại các trường đại học, cao đẳng, các trung tâm văn hóa, các trung tâm nghiên cứu...
- + Làm việc tại các doanh nghiệp công nghệ, nghiên cứu phát triển.
- + Làm việc ở các vị trí trong các ngành khoa học, kỹ thuật, kinh tế, quản lý, ... cần năng lực phân tích, xử lý những vấn đề phức tạp cao có thể sử dụng các công cụ, phương pháp toán học.

Hướng Tin học nhằm cung cấp cho sinh viên nền tảng về khoa học máy tính, lập trình, và các công cụ toán học, giúp sinh viên đi vào các chuyên ngành Phương pháp toán trong tin học (nghiên về việc sử dụng các công cụ và phương pháp toán học trong tin học), Toán tin ứng dụng (nghiên về ứng dụng kỹ thuật, công nghệ, lập trình), 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 của các doanh nghiệp công nghệ ... về lĩnh vực toán-tin, công nghệ thông tin.
- + Làm việc tại các công ty kinh doanh, xí nghiệp sản xuất để thiết kế, xây dựng, vận hành, khai thác các hệ thống thông tin.
- + Làm việc ở các công ty phần mềm với tư cách là người phân tích hoặc lập trình.

Hướng Tài chính đào tạo cử nhân có kiến thức nền tảng vững vàng về toán - tin học, có kiến thức rộng về kinh tế và đủ sâu về việc sử dụng các công cụ tài chính định lượng, có khả năng nghiên cứu, phân tích và tư vấn tài chính trên cơ sở ứng dụng các phương pháp toán học, xử lý dữ liệu và kỹ thuật tính toán hiện đại.

Các lĩnh vực nghề nghiệp gồm:

- + Làm việc trong các công ty tài chính, các công ty chứng khoán, công ty bảo hiểm, các ngân hàng thương mại, các quỹ đầu tư.
- + Làm quản lý trong các cơ quan nhà nước.
- + Giảng dạy các trường đại học, cao đẳng.

Hướng Giáo dục toán học hướng tới việc đào tạo các cử nhân có kiến thức chuyên môn về toán-tin học, khoa học giáo dục và sư phạm, có kỹ năng thực hành thành thạo, có năng lực tư duy tốt, có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo, có ý thức đạo đức nghề nghiệp.

Các lĩnh vực nghề nghiệp gồm:

- + Giảng dạy tại các trường trung cấp chuyên nghiệp và dạy nghề, trung tâm bồi dưỡng văn hóa, công ty giáo dục.
- + Giảng dạy tại các trường đại học, cao đẳng (nếu tiếp tục học tập ở bậc sau đại học).
- + Giảng dạy tại các trường phổ thông (nếu thỏa mãn yêu cầu của nhà tuyển dụng, Khoa Toán - Tin học không cấp “chứng chỉ nghiệp vụ sư phạm”).
- + Làm công tác quản lý giáo dục.

Chương trình đào tạo ngành Toán học có tính tích hợp cao, sinh viên được bắt buộc và tự do chọn học từ các hướng và chuyên ngành khác nhau, nhờ đó tiếp cận các cơ hội nghề nghiệp từ các hướng khác. Các sinh viên có năng lực và nguyện vọng có thể tiếp tục học sau đại học ở các chương trình đào tạo sau đại học của Khoa Toán - Tin học hoặc ở nơi khác.

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: 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 học vụ đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 1227/QĐ-KHTN ngày 12 tháng 7 năm 2018 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 28 Quy chế học vụ đào tạo đại học và cao đẳng hệ chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 1227/QĐ-KHTN ngày 12 tháng 7 năm 2018 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)		46	8	54	/		
2	Giáo dục chuyên nghiệp	Cơ sở ngành (2)	Bắt buộc theo hướng	Tự chọn theo hướng	Tổng cộng			
		1	Hướng Toán học	15	4		19	
		2	Hướng Tin học	15	4		19	

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		
	3	Hướng Giáo dục toán học	18		18		
	4	Hướng Tài chính định lượng	15		15		
	Chuyên ngành (3)						
	1	Cơ học (hướng Toán học)	16	≥ 32	48	131	
	2	Đại số (hướng Toán học)	16	≥ 32	48	131	
	3	Giải tích (hướng Toán học)	16	≥ 32	48	131	
	4	Giải tích số (hướng Toán học)	16	≥ 32	48	131	
	5	Tối ưu (hướng Toán học)	15	≥ 33	48	131	
	6	Xác suất - Thống kê (hướng Toán học)	16	≥ 32	48	131	
	7	Khoa học dữ liệu (hướng Tin học)	23	≥ 25	48	131	
	8	Phương pháp toán trong tin học (hướng Tin học)	16	≥ 32	48	131	
	9	Toán tin ứng dụng (hướng Tin học)	15	≥ 33	48	131	
	10	Lý luận và phương pháp dạy học môn Toán	20	≥ 29	49	131	

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		
		(hướng Giáo dục Toán học)					
	11	Toán tài chính (hướng Tài chính định lượng)	20	≥ 32	52	131	
		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 54 TC (không kể Giáo dục quốc phòng – An ninh, Anh văn, Tin học cơ sở và Giáo dục thể chất):

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					

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	TC	Chọn 1 trong 3 học phần
2	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	30	0	0	TC	
3	BAA00008	Kỹ năng làm việc nhóm và học tập	2	30	0	0	TC	
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	
3	MTH00012	Giải tích 2A	2	30	0	0	BB	
4	MTH00013	Vi tích phân 2A	3	30	0	30	BB	
5	MTH00014	Giải tích 3A	4	45	0	30	BB	
6	MTH00015	Giải tích 4A	3	45	0	0	BB	
7	MTH00030	Đại số tuyến tính	3	45	0	0	BB	
8	MTH00031	Đại số đại cương	3	45	0	0	BB	
9	MTH00055	Cơ sở lập trình	4	45	30	0	BB	
10	MTH00083	Thực hành đại số tuyến tính	1	0	30	0	BB	
11	MTH00084	Thực hành đại số đại cương	1	0	30	0	BB	
12	MTH00087	Thực hành phần mềm tính toán	2	0	60	0	BB	
13	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	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
	GEO00002	Khoa học Trái đất	2	30	0	0	TC2	
Chọn 4TC trong nhóm TC3								
14	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	
	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			38					

7.1.4. Tin học (Không tính vào điểm trung bình)

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)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
1	BAA00011	Anh văn 1	3	30	30	0	SV đạt chuẩn ngoại ngữ đầu ra theo quy định hiện hành thi
2	BAA00012	Anh văn 2	3	30	30	0	
3	BAA00013	Anh văn 3	3	30	30	0	

4	BAA00014	Anh văn 4	3	30	30	0	không đăng ký học các học phần Anh văn
TỔNG CỘNG			12				

7.1.6. Giáo dục thể chất (Không tính vào điểm trung bình)

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	Không tính vào điểm trung bình
2	BAA00022	Thể dục 2	2	15	30	0	BB	
TỔNG CỘNG			4					

7.1.7. Giáo dục quốc phòng - An ninh (Không tính vào điểm trung bình)

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					

7.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

Khối kiến thức này bao gồm kiến thức cơ sở ngành theo hướng, kiến thức chuyên ngành và khóa luận tốt nghiệp:

- Kiến thức cơ sở ngành theo hướng: gồm các học phần bắt buộc và tự chọn theo hướng. Sinh viên chọn một hướng, là hướng xét tốt nghiệp.
- Kiến thức chuyên ngành: gồm các học phần bắt buộc theo chuyên ngành, tự chọn theo chuyên ngành và tự chọn tự do. Trong hướng xét tốt nghiệp có một hay nhiều chuyên ngành, sinh viên chọn một chuyên ngành, là chuyên ngành xét tốt nghiệp.
- Khóa luận tốt nghiệp: sinh viên chọn làm khóa luận theo chuyên ngành xét tốt nghiệp.

7.2.1. Kiến thức cơ sở ngành theo hướng: gồm các học phần bắt buộc và tự chọn theo hướng.

7.2.1.1. Hướng Toán học gồm các chuyên ngành: **Cơ học, Đại số, Giải tích, Giải tích số, Tối ưu, Xác suất - Thống kê.**

a. Các học phần bắt buộc theo hướng: Sinh viên tích lũy 04 học phần (15TC) sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10401	Lý thuyết độ đo và xác suất	4	45	0	30	BB	
2	MTH10402	Đại số A2	4	45	30	0	BB	
3	MTH10403	Giải tích hàm	4	45	0	30	BB	
4	MTH10404	Lý thuyết thống kê	3	15	30	30	BB	
TỔNG CỘNG			15					

b. Các học phần tự chọn theo hướng: Sinh viên tích lũy 01 (4TC) học phần trong các học phần sau đây.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10405	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	4	45	30	0	TC	
2	MTH10406	Toán rời rạc	4	45	30	0	TC	
3	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			4					

7.2.1.2. Hướng Tin học gồm các chuyên ngành: **Khoa học dữ liệu, Phương pháp toán trong tin học, Toán tin ứng dụng.**

a. Các học phần bắt buộc theo hướng: Sinh viên tích lũy 4 học phần (15TC) sau đây.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10404	Lý thuyết thống kê	3	15	30	30	BB	
2	MTH10405	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	4	45	30	0	BB	
3	MTH10406	Toán rời rạc	4	45	30	0	BB	
4	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	45	30	0	BB	
TỔNG CỘNG			15					

b. Các học phần tự chọn theo hướng: Sinh viên tích lũy 01 học phần (4TC) trong các học phần sau.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10401	Lý thuyết độ đo và xác suất	4	45	0	30	TC	
2	MTH10402	Đại số A2	4	45	30	0	TC	
3	MTH10403	Giải tích hàm	4	45	0	30	TC	
TỔNG CỘNG			4					

7.2.1.3. Hướng Giáo dục toán học gồm chuyên ngành: **Lý luận và phương pháp dạy học môn toán.**

Các học phần bắt buộc theo hướng: Sinh viên tích lũy 05 học phần (18TC) sau đây.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10110	Phương pháp giảng dạy toán 1	3	30	30	0	BB	
2	MTH10111	Phương pháp giảng dạy toán 2	3	30	30	0	BB	
3	MTH10401	Lý thuyết độ đo và xác suất	4	45	0	30	BB	
4	MTH10402	Đại số A2	4	45	30	0	BB	
5	MTH10403	Giải tích hàm	4	45	0	30	BB	
TỔNG CỘNG			18					

7.2.1.4. Hướng Tài chính định lượng gồm chuyên ngành: **Toán tài chính.**

Các học phần bắt buộc theo hướng: Sinh viên tích lũy 04 học phần (15TC) sau đây.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10401	Lý thuyết độ đo và xác suất	4	45	0	30	BB	
2	MTH10402	Đại số A2	4	45	30	0	BB	
3	MTH10403	Giải tích hàm	4	45	0	30	BB	
4	MTH10404	Lý thuyết thống kê	3	15	30	30	BB	
TỔNG CỘNG			15					

7.2.2. Kiến thức chuyên ngành: gồm các học phần bắt buộc theo chuyên ngành, tự chọn theo chuyên ngành và tự chọn tự do.

- **Các học phần bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành xét tốt nghiệp:**

Trong hướng xét tốt nghiệp có các chuyên ngành, sinh viên chọn một chuyên ngành trong đó làm chuyên ngành xét tốt nghiệp. Trong chuyên ngành xét tốt nghiệp, sinh viên chọn một số học phần nhất định trong danh sách các học phần bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành.

- **Các học phần tự chọn tự do:**

Sinh viên phải chọn các học phần tự chọn tự do sao cho tổng số tín chỉ phải đạt cho toàn khóa học tối thiểu là **131** tín chỉ theo cấu trúc tại mục 6 (không kể các học phần Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – An ninh, Ngoại ngữ và Tin học cơ sở). Các học phần tự chọn tự do của sinh viên phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

1. Chọn 02 học phần (tương ứng từ 6TC tới 8TC) trong danh sách bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành của một chuyên ngành khác chuyên ngành xét tốt nghiệp (học phần không thuộc danh sách học phần bắt buộc/tự chọn theo hướng xét tốt nghiệp và bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành xét tốt nghiệp), có thể chọn 2 học phần ở cùng một chuyên ngành hay ở hai chuyên ngành khác nhau.

2. Các tín chỉ tự chọn tự do còn lại được chọn theo quy định sau:

- Các học phần tự chọn chung không thuộc chuyên ngành ở mục 7.2.3
- Các học phần tự chọn tự do ở bất cứ chuyên ngành nào.
- Các học phần bắt buộc/tự chọn theo các hướng.
- Các học phần bắt buộc/tự chọn theo các chuyên ngành.

Lưu ý:

- Đối với học phần “Seminar”, điều kiện để được đăng ký học phần này là: điểm trung bình từ 6,5 trở lên; chỉ được chọn 1 học phần seminar duy nhất và phải thuộc chuyên ngành mình chọn để xét tốt nghiệp; các học phần seminar dư sẽ bị hủy; có đơn đăng ký học phần "Seminar" và được Khoa Toán - Tin học phê duyệt.
- Đối với học phần “Khóa luận tốt nghiệp”, điều kiện để được đăng ký học phần này là: đã đạt ít nhất 56 tín chỉ; điểm trung bình từ 7,0 trở lên; đã đạt các học phần bắt buộc chung theo hướng và bắt buộc riêng theo chuyên ngành xét tốt nghiệp; có đơn đăng ký làm "Khóa luận tốt nghiệp" theo chuyên ngành xét tốt nghiệp và được Khoa Toán - Tin học phê duyệt.
- Đối với học phần “Thực tập đồ án thực tế”, điều kiện để được đăng ký học phần này là: có đơn đăng ký học phần “Thực tập đồ án thực tế” và được Khoa Toán - Tin học phê duyệt.

7.2.2.1. Chuyên ngành Cơ học

- a. Học phần bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành: Sinh viên chọn 4 học phần trong danh sách học phần của chuyên ngành để đạt tổng cộng ít nhất 16 TC như sau.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10410	Giải tích số 1	4	45	30	0	TC	
2	MTH10413	Phương trình toán lý	4	60	0	0	TC	
3	MTH10427	Cơ học lý thuyết	4	60	0	0	TC	
4	MTH10428	Cơ học môi trường liên tục	4	60	0	0	TC	
5	MTH10429	Phương pháp phần tử hữu hạn	4	45	30	0	TC	
6	MTH10412	Hàm biến phức	4	60	0	0	TC	
7	MTH10434	Cơ học vật rắn biến dạng	4	60	0	0	TC	
8	MTH10435	Cơ học chất lỏng	4	60	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			16					

b. Học phần tự chọn: Sinh viên chọn theo quy định đầu mục 7.2.2. Một số học phần gợi ý thêm để chọn đủ số tín chỉ tốt nghiệp.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10430	Lý thuyết ổn định chuyển động & dao động phi tuyến	4	60	0	0	TC	
2	MTH10520	Seminar cơ học	4	60	0	0	TC	
3	MTH10521	Phương pháp sai phân hữu hạn	2	30	0	0	TC	
4	MTH10524	Động lực học hệ nhiều vật & Robotics	4	45	30	0	TC	
5	MTH10526	Dao động ngẫu nhiên	4	60	0	0	TC	
6	MTH10527	Khí động lực học	4	60	0	0	TC	
7	MTH10611	Lập trình symbolic cho các bài toán ứng dụng	4	45	30	0	TC	
8	MTH10613	Cơ học phá hủy	3	45	0	0	TC	
9	MTH10612	Nhập môn cơ học	2	30	0	0	TC	

c. Trường hợp chưa tích lũy đủ tín chỉ tự chọn tại điểm b mục 7.2.2.1, sinh viên có thể chọn các học phần tại Phụ lục 1A và 1B.

7.2.2.2. Chuyên ngành Đại số

- a. Học phần bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành: Sinh viên chọn 4 học phần trong danh sách học phần của chuyên ngành để đạt tổng cộng ít nhất 16 TC như sau.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10418	Đại số đồng điều	4	60	0	0	TC	
2	MTH10419	Đại số giao hoán	4	60	0	0	TC	
3	MTH10420	Nhập môn lý thuyết vành	4	60	0	0	TC	
4	MTH10421	Đại số hiện đại	4	60	0	0	TC	
5	MTH10422	Lý thuyết trường và Galois	4	60	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			16					

- b. Học phần tự chọn: Sinh viên chọn theo quy định đầu mục 7.2.2. Một số học phần gợi ý thêm để chọn đủ số tín chỉ tốt nghiệp.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10492	Tôpô đại số	4	60	0	0	TC	
2	MTH10596	Lý thuyết nhóm	4	60	0	0	TC	
3	MTH10497	Lý thuyết biểu diễn nhóm hữu hạn	4	60	0	0	TC	
4	MTH10498	Nhập môn lý thuyết số	4	60	0	0	TC	
5	MTH10499	Lý thuyết trường hữu hạn	4	60	0	0	TC	
6	MTH10500	Môđun và ứng dụng	4	60	0	0	TC	
7	MTH10501	Seminar Đại số	4	60	0	0	TC	
8	MTH10502	Lý thuyết đồ thị	2	30	0	0	TC	
9	MTH10503	Đại số máy tính	4	60	0	0	TC	
10	MTH10504	Lý thuyết đồ thị đại số	4	45	0	30	TC	
11	MTH10505	Đại số phân bậc	4	60	0	0	TC	
12	MTH10506	Đại số đồ thị	4	60	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
13	MTH10507	Nhập môn lý thuyết tổ hợp	4	45	0	30	TC	
14	MTH10601	Lược sử tư duy Số và Đại số	3	30	0	30	TC	
15	MTH10602	Nhập môn lý thuyết vành chia	4	60	0	0	TC	
16	MTH10603	Nhập môn đại số nhóm	4	45	0	30	TC	

c. Trường hợp chưa tích lũy đủ tín chỉ tự chọn tại điểm b mục 7.2.2.1, sinh viên có thể chọn các học phần tại Phụ lục 1A và 1B.

7.2.2.3. Chuyên ngành Giải tích

a. Học phần bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành: Sinh viên chọn 4 học phần trong danh sách học phần của chuyên ngành để đạt tổng cộng ít nhất 16 TC như sau.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10436	Giải tích thực	4	60	0	0	TC	
2	MTH10410	Giải tích số 1	4	45	30	0	TC	
3	MTH10411	Lý thuyết định tính phương trình vi phân	4	60	0	0	TC	
4	MTH10412	Hàm biến phức	4	60	0	0	TC	
5	MTH10413	Phương trình toán lý	4	60	0	0	TC	
6	MTH10414	Phương trình đạo hàm riêng	4	60	0	0	TC	
7	MTH10415	Giải tích phần tử hữu hạn	4	45	30	0	TC	
8	MTH10417	Topo	4	60	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			16					

b. Học phần tự chọn: Sinh viên chọn theo quy định tại đầu mục 7.2.2. Một số học phần gợi ý thêm để chọn đủ số tín chỉ tốt nghiệp.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10409	Giải tích phi tuyến	4	60	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
2	MTH10451	Seminar giải tích	4	60	0	0	TC	
3	MTH10460	Các phép biến đổi tích phân và ứng dụng	4	60	0	0	TC	
4	MTH10461	Bài toán không chỉnh	4	60	0	0	TC	
5	MTH10462	Lý thuyết độ đo	4	60	0	0	TC	
6	MTH10465	Phương trình vi tích phân	4	60	0	0	TC	
7	MTH10469	Rẽ nhánh trong phương trình vi phân	4	60	0	0	TC	
8	MTH10470	Lý thuyết ổn định và ứng dụng	4	60	0	0	TC	
9	MTH10471	Phương trình vi phân đa trị	4	60	0	0	TC	
10	MTH10473	Phương trình vi phân ngẫu nhiên	4	60	0	0	TC	
11	MTH10476	Giải tích điều hòa	4	60	0	0	TC	
12	MTH10478	Tôpô vi phân	4	60	0	0	TC	
13	MTH10480	Hình học vi phân	4	60	0	0	TC	
14	MTH10489	Giải số cho bài toán ngược	4	45	30	0	TC	
15	MTH10490	Toán tử phi tuyến	4	60	0	0	TC	
16	MTH10491	Phép tính biến phân	4	60	0	0	TC	
17	MTH10492	Tôpô đại số	4	60	0	0	TC	
18	MTH10494	Lý thuyết hàm phức nhiều biến	4	60	0	0	TC	

c. Trường hợp chưa tích lũy đủ tín chỉ tự chọn tại điểm b mục 7.2.2.1, sinh viên có thể chọn các học phần tại Phụ lục 1A và 1B.

7.2.2.4. Chuyên ngành Giải tích số

a. Học phần bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành: Sinh viên chọn 4 học phần trong danh sách học phần của chuyên ngành để đạt tổng cộng ít nhất 16 TC như sau.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10410	Giải tích số 1	4	45	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
2	MTH10414	Phương trình đạo hàm riêng	4	60	0	0	TC	
3	MTH10415	Giải tích phần tử hữu hạn	4	45	30	0	TC	
4	MTH10436	Giải tích thực	4	60	0	0	TC	
5	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	45	30	0	TC	
6	MTH10444	Hệ phương trình đạo hàm riêng Hyperbolic của định luật bảo toàn	4	45	30	0	TC	
7	MTH10445	Nhập môn phương pháp thể tích hữu hạn và ứng dụng	4	45	30	0	TC	
8	MTH10610	Giải tích sai phân hữu hạn	4	45	30	0	TC	
9	MTH10604	Phương pháp số trong tối ưu	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			16					

b. Học phần tự chọn: Sinh viên chọn theo quy định đầu mục 7.2.2. Một số học phần gợi ý thêm để chọn đủ số tín chỉ tốt nghiệp.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10438	Chuyên đề giải tích số	4	60	0	0	TC	
2	MTH10440	Phương pháp số trong đại số tuyến tính nâng cao	4	45	30	0	TC	
3	MTH10532	Seminar giải tích số	4	60	0	0	TC	
4	MTH10533	Giải tích số 2	4	60	0	0	TC	
5	MTH10535	Các phương pháp phân chia miền	4	60	0	0	TC	
6	MTH10537	Tính toán mô phỏng cho các bài toán phương trình đạo hàm riêng với Julia	2	0	0	60	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
7	MTH10552	Phương pháp thể tích hữu hạn cho phương trình đạo hàm riêng của chuyển động chất lỏng	4	45	0	30	TC	

c. Trường hợp chưa tích lũy đủ tín chỉ tự chọn tại điểm b mục 7.2.2.1, sinh viên có thể chọn các học phần tại Phụ lục 1A và 1B.

7.2.2.5. Chuyên ngành Tối ưu

a. Học phần bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành: Sinh viên chọn 4 học phần trong danh sách học phần của chuyên ngành để đạt tổng cộng ít nhất 15TC như sau.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10446	Vận trù học	4	60	0	0	TC	
2	MTH10447	Lý thuyết quy hoạch phi tuyến	4	60	0	0	TC	
3	MTH10615	Mô hình Tối ưu trong Kinh tế	3	30	30	0	TC	
4	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	TC	
5	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	45	0	30	TC	
6	MTH10543	Cơ sở giải tích lồi và quy hoạch lồi	4	60	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			15					

b. Học phần tự chọn: Sinh viên chọn theo quy định đầu mục 7.2.2. Một số học phần gợi ý thêm để chọn đủ số tín chỉ tốt nghiệp.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10616	Seminar Tối ưu	4	60	0	0	TC	
2	MTH10553	Tối ưu đa mục tiêu	4	60	0	0	TC	
3	MTH10538	Tối ưu hóa ứng dụng	4	60	0	0	TC	
4	MTH10539	Quy hoạch tuyến tính nâng cao	4	60	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
5	MTH10540	Lý thuyết và thuật toán tối ưu không trơn	4	60	0	0	TC	
6	MTH10541	Lý thuyết trò chơi	4	60	0	0	TC	
7	MTH10544	Điều kiện tối ưu không trơn	4	60	0	0	TC	
8	MTH10545	Điều khiển tối ưu	4	60	0	0	TC	
9	MTH10614	Phương pháp biến phân trong Tối ưu	4	60	0	0	TC	

c. Trường hợp chưa tích lũy đủ tín chỉ tự chọn tại điểm b mục 7.2.2.1, sinh viên có thể chọn các học phần tại Phụ lục 1A và 1B.

7.2.2.6. Chuyên ngành Xác suất – Thống kê

a. Học phần bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành: Sinh viên tích lũy 4 học phần để đạt được tổng cộng 16 TC như sau.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10423	Xác suất nâng cao	4	60	0	0	BB	
2	MTH10424	Thống kê toán nâng cao	4	60	0	0	BB	
3	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	BB	
4	MTH10426	Quá trình ngẫu nhiên	4	60	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			16					

b. Học phần tự chọn: Sinh viên chọn theo quy định đầu mục 7.2.2. Một số học phần gợi ý thêm để chọn đủ số tín chỉ tốt nghiệp.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10508	Seminar xác suất thống kê	4	60	0	0	TC	
2	MTH10509	Các mô hình ngẫu nhiên trong khoa học - đời sống	3	45	0	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
3	MTH10510	Thống kê trong sinh học	3	30	30	0	TC	
4	MTH10511	Mô hình thống kê tuyến tính	4	45	30	0	TC	
5	MTH10512	Thống kê kinh tế	3	30	30	0	TC	
6	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	30	30	0	TC	
7	MTH10514	Thống kê Bayes	4	60	0	0	TC	
8	MTH10515	Thống kê phi tham số	4	60	0	0	TC	
9	MTH10516	Lý thuyết xác suất cơ bản	4	60	0	0	TC	
10	MTH10517	Lý thuyết và phương pháp chọn mẫu	4	45	30	0	TC	
11	MTH10485	Chuỗi thời gian	4	60	0	0	TC	
12	MTH10518	Giải tích hàm trong thống kê	4	60	0	0	TC	
13	MTH10609	Kiểm định phi tham số	4	45	30	0	TC	
14	MTH10621	Mô hình thống kê tuyến tính nâng cao	4	45	30	0	TC	

c. Trường hợp chưa tích lũy đủ tín chỉ tự chọn tại điểm b mục 7.2.2.1, sinh viên có thể chọn các học phần tại PHỤ LỤC 1A và 1B.

7.2.2.7. Chuyên ngành Khoa học dữ liệu

a. Học phần bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành: Sinh viên tích lũy 6 học phần trong danh sách để đạt tổng cộng 23 TC như sau.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	BB	
2	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	BB	
3	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	BB	
4	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	30	30	0	BB	
5	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	45	30	0	BB	

6	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	BB	
TỔNG CỘNG			23					

- b. Học phân tự chọn: Sinh viên chọn theo quy định đầu mục 7.2.2. Một số học phần gợi ý thêm để chọn đủ số tín chỉ tốt nghiệp.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	45	30	0	TC	
2	MTH10323	Xử lý đa chiều	4	45	30	0	TC	
3	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	45	30	0	TC	
4	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	TC	
5	MTH10352	Tính toán song song	4	45	30	0	TC	
6	MTH10354	Máy học nâng cao	4	45	30	0	TC	
7	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	TC	
8	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	45	0	30	TC	
9	MTH10485	Chuỗi thời gian	4	60	0	0	TC	
10	MTH10516	Lý thuyết xác suất cơ bản	4	60	0	0	TC	
11	MTH10606	Xử lý dữ liệu lớn	4	45	30	0	TC	
12	MTH10620	Seminar Khoa học dữ liệu	4	60	0	0	TC	
13	MTH10608	Trực quan hóa dữ liệu	4	45	30	0	TC	
14	MTH10607	Phương pháp số cho Khoa học dữ liệu	4	45	30	0	TC	

- c. Trường hợp chưa tích lũy đủ tín chỉ tự chọn tại điểm b mục 7.2.2.1, sinh viên có thể chọn các học phần tại Phụ lục 1A và 1B.

7.2.2.8. Chuyên ngành Phương pháp toán trong tin học

- a. Học phần bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành: Sinh viên chọn 4 học phần trong danh sách học phần của chuyên ngành để đạt tổng cộng ít nhất 16 TC như sau.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10317	Phân tích xử lý ảnh	4	45	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
2	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	TC	
3	MTH10319	Lý thuyết mã hóa thông tin	4	45	30	0	TC	
4	MTH10320	Xử lý tín hiệu số	4	45	30	0	TC	
5	MTH10321	Tính toán hiệu năng	4	45	30	0	TC	
6	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	45	30	0	TC	
7	MTH10324	Số học và thuật toán	4	45	30	0	TC	
8	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	45	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			16					

- b. Học phần tự chọn: Sinh viên chọn theo quy định đầu mục 7.2.2. Một số học phần gợi ý thêm để chọn đủ số tín chỉ tốt nghiệp.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10346	Seminar phương pháp toán	4	60	0	0	TC	
2	MTH10347	Lý thuyết thông tin	4	45	30	0	TC	
3	MTH10348	Thị giác máy tính	4	45	30	0	TC	
4	MTH10349	Hình học tính toán	4	45	30	0	TC	
5	MTH10350	Thiết kế hình học	4	60	0	0	TC	
6	MTH10351	Ôtômat và ngôn ngữ hình thức	4	60	0	0	TC	
7	MTH10352	Tính toán song song	4	45	30	0	TC	
8	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	TC	
9	MTH10354	Máy học nâng cao	4	45	30	0	TC	
10	MTH10355	Tính toán di động	4	45	0	30	TC	
11	MTH10356	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	4	45	0	30	TC	
12	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	45	30	0	TC	

- c. Trường hợp chưa tích lũy đủ tín chỉ tự chọn tại điểm b mục 7.2.2.1, sinh viên có thể chọn các học phần tại Phụ lục 1A và 1B.

7.2.2.9. Chuyên ngành Toán tin ứng dụng

- a. Học phần bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành: Sinh viên chọn 4 học phần trong danh sách học phần của chuyên ngành để đạt tổng cộng ít nhất 15 TC như sau.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10308	Phát triển phần mềm hướng đối tượng	4	45	30	0	TC	
2	MTH10309	Quản trị hệ thống mạng	4	30	60	0	TC	
3	MTH10310	Lập trình .Net	4	45	30	0	TC	
4	MTH10311	Mạng máy tính	4	45	30	0	TC	
5	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	TC	
6	MTH10313	Hệ điều hành Unix	4	45	30	0	TC	
7	MTH10314	Quản lý đề án phần mềm	4	45	30	0	TC	
8	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	45	30	0	TC	
9	MTH10316	Lập trình Java	3	30	30	0	TC	
TỔNG CỘNG			15					

- b. Học phần tự chọn: Sinh viên chọn theo quy định đầu mục 7.2.2. Một số học phần gợi ý thêm để chọn đủ số tín chỉ tốt nghiệp.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10326	Seminar toán tin ứng dụng	4	60	0	0	TC	
2	MTH10327	Đồ họa máy tính	4	45	30	0	TC	
3	MTH10328	Đường cong và mặt đại số	4	60	0	0	TC	
4	MTH10329	Lập trình tính toán hình thức	4	45	30	0	TC	
5	MTH10330	Cơ sở dữ liệu mạng	4	60	0	0	TC	
6	MTH10331	Biến hình và xử lý ảnh	4	45	30	0	TC	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
7	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	30	30	0	TC	
8	MTH10333	Thiết kế Web	3	30	30	0	TC	
9	MTH10334	Lập trình Web với J2EE	4	45	30	0	TC	
10	MTH10335	Thiết kế mạng	4	30	60	0	TC	
11	MTH10336	Kiểm thử phần mềm 2	3	30	30	0	TC	
12	MTH10337	Lập trình Web với PHP	4	30	60	0	TC	
13	MTH10338	Chuyên đề J2EE	3	30	30	0	TC	
14	MTH10339	Bảo mật hệ thống mạng	4	45	30	0	TC	
15	MTH10340	Nhận dạng và phân tích mẫu	4	45	30	0	TC	
16	MTH10341	Chuyên đề .NET	4	45	30	0	TC	
17	MTH10342	Bảo mật mạng không dây cục bộ	4	45	30	0	TC	
18	MTH10343	Thiết kế và xây dựng web bằng PHP	4	45	30	0	TC	
19	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	TC	
20	MTH10345	Lập trình Web ASP.NET	4	45	30	0	TC	
21	MTH10357	Chuyên đề mạng	3	30	30	0	TC	

c. Trường hợp chưa tích lũy đủ tín chỉ tự chọn tại điểm b mục 7.2.2.1, sinh viên có thể chọn các học phần tại Phụ lục 1A và 1B.

7.2.2.10. Chuyên ngành Lý luận và phương pháp dạy học môn toán

a. Học phần bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành: Sinh viên học 6 học phần trong danh sách để đạt tổng cộng 20 TC như sau.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10101	Tâm lý học sư phạm	4	30	60	0	BB	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
2	MTH10102	Phương pháp dạy học tối ưu	3	30	30	0	BB	
3	MTH10104	Giáo dục học	3	30	0	30	BB	
4	MTH10105	Lý luận dạy học	3	30	30	0	BB	
5	MTH10106	Số học và logic toán học	3	30	30	0	BB	
6	MTH10112	Thực tập sư phạm toán	4	0	120	0	BB	
TỔNG CỘNG			20					

b. Học phần tự chọn: Sinh viên chọn theo quy định đầu mục 7.2.2. Một số học phần gợi ý thêm để chọn đủ số tín chỉ tốt nghiệp.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10103	Chất lượng và quản lý chất lượng	3	30	30	0	TC	
2	MTH10119	Toán bằng tiếng Anh 1	2	30	0	0	TC	
3	MTH10120	Toán bằng tiếng Anh 2	2	30	0	0	TC	
4	MTH10121	Đại số sơ cấp	4	60	0	0	TC	
5	MTH10122	Hình học sơ cấp	4	60	0	0	TC	
6	MTH10123	Ứng dụng toán cao cấp để giải toán sơ cấp	4	60	0	0	TC	
7	MTH10124	Tổ chức và quản lý lớp học	4	30	60	0	TC	
8	MTH10125	Kỹ thuật đánh giá lớp học	3	30	30	0	TC	
9	MTH10126	Seminar sư phạm	4	60	0	0	TC	

c. Trường hợp chưa tích lũy đủ tín chỉ tự chọn tại điểm b mục 7.2.2.1, sinh viên có thể chọn các học phần tại Phụ lục 1A và 1B.

7.2.2.11. Chuyên ngành Toán tài chính

a. Học phần bắt buộc/tự chọn theo chuyên ngành: Sinh viên học 5 học phần trong danh sách để đạt tổng cộng 20 TC như sau.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10201	Toán tài chính căn bản	4	45	0	30	BB	
2	MTH10202	Dự báo	4	30	30	30	BB	
3	MTH10203	Mô hình toán tài chính	4	45	0	30	BB	
4	MTH10204	Lý thuyết tài chính tiền tệ	4	45	0	30	BB	
5	MTH10209	Toán tài chính nâng cao	4	45	30	0	BB	
TỔNG CỘNG			20					

b. Học phần tự chọn: Sinh viên chọn theo quy định đầu mục 7.2.2. Một số học phần gợi ý thêm để chọn đủ số tín chỉ tốt nghiệp.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	MTH10214	Vi mô định lượng	4	45	0	30	TC	
2	MTH10215	Vĩ mô định lượng	4	45	0	30	TC	
3	MTH10216	Quản trị rủi ro	4	45	0	30	TC	
4	MTH10217	Tài chính doanh nghiệp	4	45	0	30	TC	
5	MTH10218	Seminar toán tài chính	4	60	0	0	TC	
6	MTH10219	Phân tích tài chính	4	45	0	30	TC	
7	MTH10220	Toán bảo hiểm cơ bản	4	45	0	30	TC	
8	MTH10221	Toán bảo hiểm nâng cao	4	45	0	30	TC	

c. Trường hợp chưa tích lũy đủ tín chỉ tự chọn tại điểm b mục 7.2.2.1, sinh viên có thể chọn các học phần tại Phụ lục 1A và 1B.

7.2.3. Học phần tự chọn không thuộc chuyên ngành

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
1	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	60	0	0	TC

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
2	MTH10617	Tổng quan toán - tin học và các chuyên ngành	2	30	0	0	TC

7.2.4. Kiến thức tốt nghiệp: 10 tín chỉ sinh viên chọn 1 trong 2 phương án để tích lũy 10 TC.

7.2.4.1 Phương án 1: Sinh viên làm khóa luận tốt nghiệp 10TC.

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

7.2.4.2 Phương án 2: Sinh viên tích lũy 10 tín chỉ học phần tự chọn tự do theo quy định mục 7.2.2.

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

Các học phần đại cương sinh viên bắt buộc học theo lịch đề ra. Các học phần chuyên ngành có tiến độ đề xuất cho sinh viên chọn học.

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
1	MTH00010	Giải tích 1A	3	4/6	CCT1.2
	MTH00011	Vi tích phân 1A	3	4/6	CCT1.2
	MTH00030	Đại số tuyến tính	3	4/6	CCT1.2
	MTH00083	Thực hành Đại số tuyến tính	1	4/6	CCT1.2
2	MTH00013	Vi tích phân 2A	3	4/6	CCT1.2
	MTH00031	Đại số đại cương	3	4/6	CCT1.2
	MTH00055	Cơ sở lập trình	4	4/6	CCT1.2, CCT2.1
	MTH00084	Thực hành đại số đại cương	1	4/6	CCT1.2
3	MTH00012	Giải tích 2A	2	4/6	CCT1.2
	MTH00014	Giải tích 3A	4	4/6	CCT1.2
	MTH00087	Thực hành phần mềm tính toán	2	4/6	CCT1.2, CCT2.1
	MTH10401	Lý thuyết độ đo và xác suất	4	4/6	CCT1.2
	MTH10402	Đại số A2	4	4/6	CCT1.2

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	MTH10405	Cấu trúc dữ liệu và Giải thuật	4	4/6	CCT1.2, CCT2.1
4	MTH00015	Giải tích 4A	3	4/6	CCT1.2
	MTH10101	Tâm lý học sư phạm	3	4/6	CCT1.3, CCT2.2, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10102	Phương pháp dạy học tối ưu	3	4/6	CCT1.3, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10103	Chất lượng và quản lý chất lượng	3	5/6	CCT1.4, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10104	Giáo dục học	3	4/6	CCT1.3, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10105	Lý luận dạy học	3	4/6	CCT1.3, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10106	Số học và logic toán học	3	4/6	CCT1.3
	MTH10110	Phương pháp giảng dạy toán 1	3	4/6	CCT1.3, CCT2.2, CCT2.4, CCT4.1
	MTH10111	Phương pháp giảng dạy toán 2	3	4/6	CCT1.3, CCT2.2, CCT2.4, CCT4.1
	MTH10119	Toán bằng tiếng Anh 1	2	5/6	CCT1.4, CCT2.2, CCT2.3, CCT2.4, CCT4.1
	MTH10121	Đại số sơ cấp	4	5/6	CCT1.4
	MTH10311	Mạng máy tính	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10403	Giải tích hàm	4	5/6	CCT1.4
	MTH10404	Lý thuyết thống kê	3	4/6	CCT1.3
	MTH10406	Toán rời rạc	4	5/6	CCT1.4
	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10410	Giải tích số 1	4	4/6	CCT1.3
	MTH10412	Hàm biến phức	4	4/6	CCT1.3
	MTH10413	Phương trình toán lý	4	4/6	CCT1.3
MTH10421	Đại số hiện đại	4	4/6	CCT1.3	
MTH10436	Giải tích thực	4	4/6	CCT1.3	
MTH10447	Lý thuyết quy hoạch phi tuyến	4	4/6	CCT1.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	4/6	CCT1.3
	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	4/6	CCT1.3
	MTH10516	Lý thuyết xác suất cơ bản	4	5/6	CCT1.4
	MTH10538	Tối ưu hóa ứng dụng	4	5/6	CCT1.4
	MTH10540	Lý thuyết và thuật toán tối ưu không trơn	4	5/6	CCT1.4
	MTH10541	Lý thuyết trò chơi	4	5/6	CCT1.4
	MTH10601	Lược sử tư duy Số và Đại số	3	5/6	CCT1.4
	MTH10612	Nhập môn cơ học	2	5/6	CCT1.4
	MTH10614	Phương pháp biến phân trong tối ưu	4	5/6	CCT1.4
	MTH10616	Seminar tối ưu	4	5/6	CCT1.4
	MTH10617	Tổng quan toán - tin học và các chuyên ngành	2	5/6	CCT1.4, CCT1.5
5	MTH10120	Toán bằng tiếng Anh 2	2	5/6	CCT1.4, CCT2.2, CCT2.3, CCT2.4
	MTH10122	Hình học sơ cấp	4	5/6	CCT1.4
	MTH10123	Ứng dụng toán cao cấp để giải toán sơ cấp	4	5/6	CCT1.4
	MTH10124	Tổ chức và quản lý lớp học	4	5/6	CCT1.4, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10125	Kỹ thuật đánh giá lớp học	3	5/6	CCT1.4, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10201	Toán tài chính căn bản	4	4/6	CCT1.3
	MTH10202	Dự báo	4	4/6	CCT1.3
	MTH10203	Mô hình toán tài chính	4	4/6	CCT1.3
	MTH10204	Lý thuyết tài chính tiền tệ	4	4/6	CCT1.3
	MTH10209	Toán tài chính nâng cao	4	4/6	CCT1.3
	MTH10214	Vi mô định lượng	4	5/6	CCT1.4
	MTH10217	Tài chính doanh nghiệp	4	5/6	CCT1.4
	MTH10218	Seminar toán tài chính	4	5/6	CCT1.4, CCT2.2
	MTH10219	Phân tích tài chính	4	5/6	CCT1.4, CCT2.2, CCT3.1, CCT4.1
MTH10220	Toán bảo hiểm cơ bản	4	5/6	CCT1.4, CCT3.1, CCT4.1	
MTH10308	Phát triển phần mềm hướng	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
		đối tượng			
	MTH10310	Lập trình .Net	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10313	Hệ điều hành Unix	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10316	Lập trình Java	3	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10317	Phân tích xử lý ảnh	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10320	Xử lý tín hiệu số	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10333	Thiết kế Web	3	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10335	Thiết kế mạng	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10409	Giải tích phi tuyến	4	5/6	CCT1.4
	MTH10411	Lý thuyết định tính phương trình vi phân	4	4/6	CCT1.3
	MTH10413	Phương trình toán lý	4	4/6	CCT1.3
	MTH10417	Topo	4	4/6	CCT1.3
	MTH10419	Đại số giao hoán	4	4/6	CCT1.3
	MTH10420	Nhập môn lý thuyết vành	4	4/6	CCT1.3
	MTH10423	Xác suất nâng cao	4	4/6	CCT1.3
	MTH10424	Thống kê toán nâng cao	4	4/6	CCT1.3
	MTH10427	Cơ học lý thuyết	4	4/6	CCT1.3
	MTH10428	Cơ học môi trường liên tục	4	4/6	CCT1.3
	MTH10430	Lý thuyết ổn định chuyển động & dao động phi tuyến	4	5/6	CCT1.4
	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	4/6	CCT1.3
	MTH10446	Vận trù học	4	4/6	CCT1.3
	MTH10461	Bài toán không chỉnh	4	5/6	CCT1.4
	MTH10465	Phương trình vi tích phân	4	5/6	CCT1.4
	MTH10480	Hình học vi phân	4	5/6	CCT1.4
	MTH10485	Chuỗi thời gian	4	5/6	CCT1.4
	MTH10491	Phép tính biến phân	4	5/6	CCT1.4
	MTH10494	Lý thuyết hàm phức nhiều biến	4	5/6	CCT1.4
	MTH10509	Các mô hình ngẫu nhiên trong khoa học - đời sống	3	5/6	CCT1.4
	MTH10510	Thống kê trong sinh học	3	5/6	CCT1.4
	MTH10511	Mô hình thống kê tuyến tính	4	5/6	CCT1.4
	MTH10512	Thống kê kinh tế	3	5/6	CCT1.4

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	5/6	CCT1.4
	MTH10517	Lý thuyết và phương pháp chọn mẫu	4	5/6	CCT1.4
	MTH10518	Giải tích hàm trong thống kê	4	5/6	CCT1.4
	MTH10526	Dao động ngẫu nhiên	4	5/6	CCT1.4
	MTH10533	Giải tích số 2	4	5/6	CCT1.4
	MTH10539	Quy hoạch tuyến tính nâng cao	4	5/6	CCT1.4
	MTH10543	Cơ sở giải tích lồi và quy hoạch lồi	4	4/6	CCT1.3
	MTH10544	Điều kiện tối ưu không trơn	4	5/6	CCT1.4
	MTH10545	Điều khiển tối ưu	4	5/6	CCT1.4
	MTH10553	Tối ưu đa mục tiêu	4	5/6	CCT1.4
	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10610	Giải tích sai phân hữu hạn	4	4/6	CCT1.3
	MTH10615	Mô hình tối ưu trong kinh tế	3	4/6	CCT1.3
	MTH10126	Seminar sư phạm	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10215	Vĩ mô định lượng	4	5/6	CCT1.4
	MTH10216	Quản trị rủi ro	4	5/6	CCT1.4
	MTH10309	Quản trị hệ thống mạng	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10314	Quản lý đề án phần mềm	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10323	Xử lý đa chiều	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
6	MTH10324	Số học và thuật toán	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1
	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10334	Lập trình Web với J2EE	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10337	Lập trình Web với PHP	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10345	Lập trình Web ASP.NET	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10347	Lý thuyết thông tin	4	5/6	CCT1.4
	MTH10349	Hình học tính toán	4	5/6	CCT1.4
	MTH10352	Tính toán song song	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10353	Nhập môn máy học	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	MTH10357	Chuyên đề mạng	3	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10414	Phương trình đạo hàm riêng	4	4/6	CCT1.3
	MTH10415	Giải tích phân tử hữu hạn	4	4/6	CCT1.3
	MTH10418	Đại số đồng điều	4	4/6	CCT1.3
	MTH10422	Lý thuyết trường và Galois	4	4/6	CCT1.3
	MTH10426	Quá trình ngẫu nhiên	4	4/6	CCT1.3
	MTH10434	Cơ học vật rắn biến dạng	4	4/6	CCT1.3
	MTH10435	Cơ học chất lỏng	4	4/6	CCT1.3
	MTH10444	Hệ phương trình đạo hàm riêng Hyperbolic của định luật bảo toàn	4	4/6	CCT1.3
	MTH10445	Nhập môn phương pháp thể tích hữu hạn và ứng dụng	4	4/6	CCT1.3
	MTH10451	Seminar giải tích	4	5/6	CCT1.4
	MTH10478	Tôpô vi phân	4	5/6	CCT1.4
	MTH10489	Giải số cho bài toán ngược	4	5/6	CCT1.4
	MTH10490	Toán tử phi tuyến	4	5/6	CCT1.4
	MTH10492	Tôpô đại số	4	5/6	CCT1.4
	MTH10503	Đại số máy tính	4	5/6	CCT1.4
	MTH10505	Đại số phân bậc	4	5/6	CCT1.4
	MTH10507	Nhập môn lý thuyết tổ hợp	4	5/6	CCT1.4
	MTH10514	Thống kê Bayes	4	5/6	CCT1.4
	MTH10515	Thống kê phi tham số	4	5/6	CCT1.4
	MTH10520	Seminar cơ học	4	5/6	CCT1.4
	MTH10521	Phương pháp sai phân hữu hạn	2	5/6	CCT1.4
	MTH10532	Seminar giải tích số	4	5/6	CCT1.4
	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	5/6	CCT1.4, CCT1.5, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10604	Phương pháp số trong tối ưu	4	4/6	CCT1.3
	MTH10611	Lập trình symbolic cho các bài toán ứng dụng	4	5/6	CCT1.4
	MTH10613	Cơ học phá hủy	3	5/6	CCT1.4
	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	4/6	CCT1.3
	MTH10221	Toán bảo hiểm nâng cao	4	5/6	CCT1.4, CCT3.1,

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
					CCT4.1
	MTH10319	Lý thuyết mã hóa thông tin	4	4/6	CCT1.3
	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	4/6	CCT1.3
	MTH10326	Seminar toán tin ứng dụng	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4
	MTH10336	Kiểm thử phần mềm 2	3	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10338	Chuyên đề J2EE	3	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10339	Bảo mật hệ thống mạng	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10341	Chuyên đề .NET	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10346	Seminar phương pháp toán	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4
	MTH10348	Thị giác máy tính	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10350	Thiết kế hình học	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10354	Máy học nâng cao	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10429	Phương pháp phần tử hữu hạn	4	4/6	CCT1.3
7	MTH10497	Lý thuyết biểu diễn nhóm hữu hạn	4	5/6	CCT1.4
	MTH10498	Nhập môn lý thuyết số	4	5/6	CCT1.4
	MTH10500	Môđun và ứng dụng	4	5/6	CCT1.4
	MTH10501	Seminar Đại số	4	5/6	CCT1.4
	MTH10502	Lý thuyết đồ thị	2	5/6	CCT1.4
	MTH10506	Đại số đồ thị	4	5/6	CCT1.4
	MTH10508	Seminar xác suất thống kê	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4
	MTH10602	Nhập môn lý thuyết vành chia	4	5/6	CCT1.4
	MTH10603	Nhập môn đại số nhóm	4	5/6	CCT1.4
	MTH10606	Xử lý dữ liệu lớn	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1
	MTH10607	Phương pháp số cho Khoa học dữ liệu	4	5/6	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.2
	MTH10608	Trực quan hóa dữ liệu	4	5/6	CCT1.4
	MTH10620	Seminar Khoa học dữ liệu	4		CCT2.1, CCT2.2
8	MTH10112	Thực tập sư phạm toán	4	4/6	CCT1.3, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10492	Tôpô đại số	4	5/6	CCT1.4
	MTH10499	Lý thuyết trường hữu hạn	4	5/6	CCT1.4

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	Mức độ đạt được của CĐR	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT
	MTH10504	Lý thuyết đồ thị đại số	4	5/6	CCT1.4
	MTH10524	Động lực học hệ nhiều vật & Robotics	4	5/6	CCT1.4
	MTH10527	Khí động lực học	4	5/6	CCT1.4
	MTH10596	Lý thuyết nhóm	4	5/6	CCT1.4
	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	6/6	CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1

9. Phụ lục 1 : CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN (đính kèm phụ lục).

TRƯỜNG KHOA *Học*

Mai Hoàng Biên
Mai Hoàng Biên

TRƯỜNG PHÒNG ĐÀO TẠO

Trần Thái Sơn

Trần Thái Sơn

HIỆU TRƯỞNG



Trần Lê Quan
Trần Lê Quan

PHỤ LỤC 1

DANH MỤC CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN

(Kèm theo Chương trình đào tạo ngành Toán học khoá tuyển 2020
Ban hành kèm theo Quyết định số 2235/QĐ-KHTN-ĐT ngày 02 tháng 12 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM))

1A. DANH SÁCH HỌC PHẦN BẮT BUỘC KHÁC CHUYÊN NGÀNH XÉT TỐT NGHIỆP

Sinh viên chọn ít nhất 02 học phần (tối thiểu 6TC) trong danh sách này để thỏa điều kiện về môn Bắt buộc của chuyên ngành khác. **Chú ý:** Các học phần được chọn phải không trùng với 04 học phần Bắt buộc của chuyên ngành xét tốt nghiệp.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	CHUYÊN NGÀNH
1	MTH10410	Giải tích số 1	4	CƠ HỌC
2	MTH10413	Phương trình toán lý	4	
3	MTH10427	Cơ học lý thuyết	4	
4	MTH10428	Cơ học môi trường liên tục	4	
5	MTH10429	Phương pháp phần tử hữu hạn	4	
6	MTH10412	Hàm biến phức	4	
7	MTH10434	Cơ học vật rắn biến dạng	4	
8	MTH10435	Cơ học chất lỏng	4	
9	MTH10418	Đại số đồng điều	4	ĐẠI SỐ
10	MTH10419	Đại số giao hoán	4	
11	MTH10420	Nhập môn lý thuyết vành	4	
12	MTH10421	Đại số hiện đại	4	
13	MTH10422	Lý thuyết trường và Galois	4	
14	MTH10436	Giải tích thực	4	GIẢI TÍCH
15	MTH10410	Giải tích số 1	4	
16	MTH10411	Lý thuyết định tính phương trình vi phân	4	
17	MTH10412	Hàm biến phức	4	
18	MTH10413	Phương trình toán lý	4	
19	MTH10414	Phương trình đạo hàm riêng	4	
20	MTH10415	Giải tích phần tử hữu hạn	4	
21	MTH10410	Giải tích số 1	4	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	CHUYÊN NGÀNH
22	MTH10414	Phương trình đạo hàm riêng	4	GIẢI TÍCH SỐ
23	MTH10415	Giải tích phần tử hữu hạn	4	
24	MTH10436	Giải tích thực	4	
25	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	
26	MTH10444	Hệ phương trình đạo hàm riêng Hyperbolic của định luật bảo toàn	4	
27	MTH10445	Nhập môn phương pháp thể tích hữu hạn và ứng dụng	4	
28	MTH10610	Giải tích sai phân hữu hạn	4	
29	MTH10604	Phương pháp số trong tối ưu	4	
30	MTH10446	Vận trù học	4	
31	MTH10447	Lý thuyết quy hoạch phi tuyến	4	
32	MTH10615	Mô hình tối ưu trong kinh tế	3	
33	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	
34	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	
35	MTH10543	Cơ sở giải tích lồi và quy hoạch lồi	4	
36	MTH10423	Xác suất nâng cao	4	XÁC SUẤT – THỐNG KÊ
37	MTH10424	Thống kê toán nâng cao	4	
38	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	
39	MTH10426	Quá trình ngẫu nhiên	4	
40	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	KHOA HỌC DỮ LIỆU
41	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	
42	MTH10353	Nhập môn máy học	4	
43	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	
44	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	
45	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	
46	MTH10317	Phân tích xử lý ảnh	4	PHƯƠNG PHÁP TOÁN TRONG TIN HỌC
47	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	
48	MTH10319	Lý thuyết mã hóa thông tin	4	
49	MTH10320	Xử lý tín hiệu số	4	
50	MTH10321	Tính toán hiệu năng	4	
51	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	CHUYÊN NGÀNH	
52	MTH10324	Số học và thuật toán	4	TOÁN TIN ỨNG DỤNG	
53	MTH10325	Phân tích thuật toán	4		
54	MTH10308	Phát triển phần mềm hướng đối tượng	4		
55	MTH10309	Quản trị hệ thống mạng	4		
56	MTH10310	Lập trình .Net	4		
57	MTH10311	Mạng máy tính	4		
58	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4		
59	MTH10313	Hệ điều hành Unix	4		
60	MTH10314	Quản lý đề án phần mềm	4		
61	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4		
62	MTH10316	Lập trình Java	3		
63	MTH10101	Tâm lý học sư phạm	4		LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC MÔN TOÁN
64	MTH10102	Phương pháp dạy học tối ưu	3		
65	MTH10104	Giáo dục học	3		
66	MTH10105	Lý luận dạy học	3		
67	MTH10106	Số học và logic toán học	3		
68	MTH10112	Thực tập sư phạm toán	4	TOÁN TÀI CHÍNH	
69	MTH10201	Toán tài chính căn bản	4		
70	MTH10202	Dự báo	4		
71	MTH10203	Mô hình toán tài chính	4		
72	MTH10204	Lý thuyết tài chính tiền tệ	4		
73	MTH10209	Toán tài chính nâng cao	4		

1B. DANH SÁCH CÁC MÔN TỰ CHỌN TỰ DO

Sinh viên chọn các môn trong các danh sách bên dưới để tích lũy đủ tổng số tín chỉ (tối thiểu 131 TC). Sinh viên có thể chọn trong danh sách các học phần bắt buộc theo hướng (cần chú ý sinh viên hướng nào được học các môn này trong mục ghi chú) hoặc danh sách các học phần tự chọn theo chuyên ngành.

Danh sách các học phần bắt buộc/tự chọn theo hướng:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	Ghi chú
1	MTH10404	Lý thuyết thống kê	3	- Chỉ áp dụng cho sinh viên hướng Giáo dục Toán học .
2	MTH10405	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	4	- Chỉ áp dụng cho sinh viên hướng Giáo dục Toán học và hướng Tài chính .
3	MTH10406	Toán rời rạc	4	
4	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	
5	MTH10110	Phương pháp giảng dạy toán 1	3	- Chỉ áp dụng cho sinh viên các hướng Toán học, hướng Tin học và hướng Toán tài chính .
6	MTH10111	Phương pháp giảng dạy toán 2	3	

Danh sách các học phần tự chọn theo chuyên ngành:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	Môn tự chọn thuộc Chuyên ngành
1	MTH10430	Lý thuyết ổn định chuyển động & dao động phi tuyến	4	CƠ HỌC
2	MTH10520	Seminar cơ học	4	
3	MTH10521	Phương pháp sai phân hữu hạn	2	
4	MTH10524	Động lực học hệ nhiều vật & Robotics	4	
5	MTH10526	Dao động ngẫu nhiên	4	
6	MTH10527	Khí động lực học	4	
7	MTH10611	Lập trình symbolic cho các bài toán ứng dụng	4	
8	MTH10613	Cơ học phá hủy	3	
9	MTH10612	Nhập môn cơ học	2	
10	MTH10492	Tôpô đại số	4	ĐẠI SỐ
11	MTH10596	Lý thuyết nhóm	4	
12	MTH10497	Lý thuyết biểu diễn nhóm hữu hạn	4	
13	MTH10498	Nhập môn lý thuyết số	4	
14	MTH10499	Lý thuyết trường hữu hạn	4	
15	MTH10500	Môđun và ứng dụng	4	
16	MTH10501	Seminar Đại số	4	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	Môn tự chọn thuộc Chuyên ngành	
17	MTH10502	Lý thuyết đồ thị	2		
18	MTH10503	Đại số máy tính	4		
19	MTH10504	Lý thuyết đồ thị đại số	4		
20	MTH10505	Đại số phân bậc	4		
21	MTH10506	Đại số đồ thị	4		
22	MTH10507	Nhập môn lý thuyết tổ hợp	4		
23	MTH10601	Lược sử tư duy Số và Đại số	3		
24	MTH10602	Nhập môn lý thuyết vành chia	4		
25	MTH10603	Nhập môn đại số nhóm	4		
26	MTH10409	Giải tích phi tuyến	4		GIẢI TÍCH
27	MTH10451	Seminar giải tích	4		
28	MTH10460	Các phép biến đổi tích phân và ứng dụng	4		
29	MTH10461	Bài toán không chỉnh	4		
30	MTH10462	Lý thuyết độ đo	4		
31	MTH10465	Phương trình vi tích phân	4		
32	MTH10469	Rẽ nhánh trong phương trình vi phân	4		
33	MTH10470	Lý thuyết ổn định và ứng dụng	4		
34	MTH10471	Phương trình vi phân đa trị	4		
35	MTH10473	Phương trình vi phân ngẫu nhiên	4		
36	MTH10476	Giải tích điều hòa	4		
37	MTH10478	Tôpô vi phân	4		
38	MTH10480	Hình học vi phân	4		
39	MTH10489	Giải số cho bài toán ngược	4		
40	MTH10490	Toán tử phi tuyến	4		
41	MTH10491	Phép tính biến phân	4		
42	MTH10492	Tôpô đại số	4		
43	MTH10494	Lý thuyết hàm phức nhiều biến	4		
44	MTH10431	Chuyên đề giải tích	3		
45	MTH10438	Chuyên đề giải tích số	4	GIẢI TÍCH SỐ	
46	MTH10440	Phương pháp số trong đại số tuyến tính nâng cao	4		
47	MTH10532	Seminar giải tích số	4		

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	Môn tự chọn thuộc Chuyên ngành
48	MTH10533	Giải tích số 2	4	
49	MTH10535	Các phương pháp phân chia miền	4	
50	MTH10537	Tính toán mô phỏng cho các bài toán phương trình đạo hàm riêng với Julia	2	
51	MTH10552	Phương pháp thể tích hữu hạn cho phương trình đạo hàm riêng của chuyển động chất lỏng	4	
52	MTH10616	Seminar Tối ưu	4	
53	MTH10553	Tối ưu đa mục tiêu	4	TỐI ƯU
54	MTH10538	Tối ưu hóa ứng dụng	4	
55	MTH10539	Quy hoạch tuyến tính nâng cao	4	
56	MTH10540	Lý thuyết và thuật toán tối ưu không trơn	4	
57	MTH10541	Lý thuyết trò chơi	4	
58	MTH10544	Điều kiện tối ưu không trơn	4	
59	MTH10545	Điều khiển tối ưu	4	
60	MTH10614	Phương pháp biến phân trong Tối ưu	4	
61	MTH10508	Seminar xác suất thống kê	4	XÁC SUẤT – THỐNG KÊ
62	MTH10509	Các mô hình ngẫu nhiên trong khoa học - đời sống	3	
63	MTH10510	Thống kê trong sinh học	3	
64	MTH10511	Mô hình thống kê tuyến tính	4	
65	MTH10512	Thống kê kinh tế	3	
66	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	
67	MTH10514	Thống kê Bayes	4	
68	MTH10515	Thống kê phi tham số	4	
69	MTH10516	Lý thuyết xác suất cơ bản	4	
70	MTH10517	Lý thuyết và phương pháp chọn mẫu	4	
71	MTH10485	Chuỗi thời gian	4	
72	MTH10518	Giải tích hàm trong thống kê	4	
73	MTH10609	Kiểm định phi tham số	4	
74	MTH10621	Mô hình thống kê tuyến tính nâng cao	4	
75	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	
76	MTH10323	Xử lý đa chiều	4	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	Môn tự chọn thuộc Chuyên ngành
77	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	KHOA HỌC DỮ LIỆU
78	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	
79	MTH10352	Tính toán song song	4	
80	MTH10354	Máy học nâng cao	4	
81	MTH10606	Xử lý dữ liệu lớn	4	
82	MTH10620	Seminar khoa học dữ liệu	4	
83	MTH10608	Trực quan hóa dữ liệu	4	
84	MTH10607	Phương pháp số cho Khoa học dữ liệu	4	
85	MTH10346	Seminar phương pháp toán	4	PHƯƠNG PHÁP TOÁN TRONG TIN HỌC
86	MTH10347	Lý thuyết thông tin	4	
87	MTH10348	Thị giác máy tính	4	
88	MTH10349	Hình học tính toán	4	
89	MTH10350	Thiết kế hình học	4	
90	MTH10351	Ôtômat và ngôn ngữ hình thức	4	
91	MTH10352	Tính toán song song	4	
92	MTH10353	Nhập môn máy học	4	
93	MTH10354	Máy học nâng cao	4	
94	MTH10355	Tính toán di động	4	
95	MTH10356	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	4	
96	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	
97	MTH10326	Seminar toán tin ứng dụng	4	
98	MTH10327	Đồ họa máy tính	4	
99	MTH10328	Đường cong và mặt đại số	4	
100	MTH10329	Lập trình tính toán hình thức	4	
101	MTH10330	Cơ sở dữ liệu mạng	4	
102	MTH10331	Biến hình và xử lý ảnh	4	
103	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	
104	MTH10333	Thiết kế Web	3	
105	MTH10334	Lập trình Web với J2EE	4	
106	MTH10335	Thiết kế mạng	4	
107	MTH10336	Kiểm thử phần mềm 2	3	
108	MTH10337	Lập trình Web với PHP	4	



STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	Môn tự chọn thuộc Chuyên ngành	
109	MTH10338	Chuyên đề J2EE	3		
110	MTH10339	Bảo mật hệ thống mạng	4		
111	MTH10340	Nhận dạng và phân tích mẫu	4		
112	MTH10341	Chuyên đề .NET	4		
113	MTH10342	Bảo mật mạng không dây cục bộ	4		
114	MTH10343	Thiết kế và xây dựng web bằng PHP	4		
115	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4		
116	MTH10345	Lập trình Web ASP.NET	4		
117	MTH10357	Chuyên đề mạng	3		
118	MTH10103	Chất lượng và quản lý chất lượng	3		LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC MÔN TOÁN
119	MTH10119	Toán bằng tiếng Anh 1	2		
120	MTH10120	Toán bằng tiếng Anh 2	2		
121	MTH10121	Đại số sơ cấp	4		
122	MTH10122	Hình học sơ cấp	4		
123	MTH10123	Ứng dụng toán cao cấp để giải toán sơ cấp	4		
124	MTH10124	Tổ chức và quản lý lớp học	4		
125	MTH10125	Kỹ thuật đánh giá lớp học	3		
126	MTH10126	Seminar sư phạm	4	TOÁN TÀI CHÍNH	
127	MTH10214	Vi mô định lượng	4		
128	MTH10215	Vĩ mô định lượng	4		
129	MTH10216	Quản trị rủi ro	4		
130	MTH10217	Tài chính doanh nghiệp	4		
131	MTH10218	Seminar toán tài chính	4		
132	MTH10219	Phân tích tài chính	4		
133	MTH10220	Toán bảo hiểm cơ bản	4		
134	MTH10221	Toán bảo hiểm nâng cao	4		