

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH TOÁN ỨNG DỤNG

Khóa tuyển: 2021

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 1075/QĐ-KHTN ngày 19 tháng 6 năm 2023
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 ứng dụng**
- Tiếng Anh: Applied Mathematics

1.2. Mã ngành đào tạo: **7460112**

1.3. Trình độ đào tạo: Đại học.

1.4. Tên chương trình: **Cử nhân Toán ứng dụng**

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 ứng dụng
- Tên tiếng Anh: Bachelor of Science in Applied 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: 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 ứng dụng 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 về toán 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.
2	MT1.2	Nắm vững kiến thức cơ sở ngành Toán ứng dụng.
3	MT1.3	Hiểu biết sâu trong một chuyên ngành của ngành Toán ứng dụng.
4	MT1.4	Hiểu biết rộng phù hợp trong một số lĩnh vực ngành và nhóm ngành Toán học, bao gồm ngành Toán học và Toán tin.
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 (CDR) của chương trình đào tạo

Thứ tự các CDR	Ký hiệu CDR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CDR	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CDR 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	3/6	MT1.1

Thứ tự các CDR	Ký hiệu CDR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CDR	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CDR và mục tiêu CTĐT
		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, nhập môn phân mềm tính toán và nhập môn lập trình máy tính.	4/6	MT1.1; MT1.2
3	CCT1.3	Giáo dục cơ sở ngành: Đạt trình độ bắt buộc làm cơ sở ngành gồm xác suất thông qua độ đo, thống kê, đại số tuyến tính nâng cao, giải tích hàm.	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 ứng dụng; một số sinh viên đạt chuẩn được học môn nar 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 học và ngoài ngành nhưng trong nhóm ngành Toán học (ngành Toán học và Toán tin); 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	3/6	MT2.1

Thứ tự các CDR	Ký hiệu CDR (CCT hoặc ELO)	Nội dung CDR	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa CDR và mục tiêu CTĐT
		theo tập quán ngành, biết sử dụng phần mềm tính toán toán học, biết ít nhất một ngôn ngữ lập trình.		
2	CCT2.2	Kỹ năng giao tiếp chuyên môn: có kinh nghiệm viết đề tài và thuyết trình.	4/6	MT2.3
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 ứng dụng sử dụng các tri thức toán học tham gia giải quyết các vấn đề do các lĩnh vực ngoài toán đặt ra, hoặc nghiên cứu những vấn đề toán học có tiềm năng cao có thể sớm giúp ích được cho các lĩnh vực ngoài toán. Chương trình có các chuyên ngành Cơ học, Lý luận và phương pháp giảng dạy môn Toán, Toán tài chính, Tối ưu.

Các lĩnh vực nghề nghiệp của chuyên ngành Cơ học gồm:

- Tham gia các nhóm và trung tâm nghiên cứu về ứng xử của kết cấu công trình (tám, vỏ, dầm, vết nứt, ...) và các vật liệu mới (composite, piezo...).
- Làm việc trong các công ty liên quan về tính toán mô phỏng chuyển động của chất lưu, các công ty dầu khí,
- Làm việc ở các lĩnh vực tính toán bằng phương pháp số như giải tích số, xử lý ảnh,

Chuyên ngành Toán tài chính đào tạo cử nhân có kiến thức nền tảng vững vàng về toán tin học, có kiến thức về những lĩnh vực kinh tế liên quan 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 chuyên viên định phí bảo hiểm và quản trị rủi ro,
- Làm việc trong các cơ quan quản lý, nhà nước,
- Giảng dạy ở các trường đại học, cao đẳng.

Chuyên ngành Lý luận và phương pháp giảng dạy môn Toán 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 giáo dục, trung tâm bồi dưỡng văn hóa,
- Giảng dạy tại các trường phổ thông (có thể cần “Chứng chỉ nghiệp vụ sư phạm”).
- Làm công tác quản lý giáo dục.

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

Các lĩnh vực nghề nghiệp của chuyên ngành Tối ưu gồm:

- Làm việc trong các ngành có liên quan/ứng dụng đến Tối ưu như một số vị trí trong ngành ngân hàng, định phí bảo hiểm, lập trình, quản lý/đề xuất kế hoạch sản xuất, các doanh nghiệp khởi nghiệp,
- Làm nghiên cứu viên, giảng viên về toán ứng dụng tại các viện nghiên cứu, các trường đại học và cao đẳng kinh tế.

Sinh viên được chọn học các học phần 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)	46	8	54	/			
2	Cơ sở ngành (2)	15	0	15				
	Chuyên ngành (3)							
	1	Cơ học	16	36		52	131	
	2	Tối ưu	15	37		52	131	
	3	Lý luận và phương pháp dạy học môn Toán	26	26		52	131	
	4	Toán tài chính	20	32	52	131		
	Tốt nghiệp (4)	10		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, 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					

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	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	GHI CHÚ
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
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	
	GEO00002	Khoa học trái đất	2	30	0	0	TC2	
14	Chọn 4 TC trong nhóm TC 3							
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	TC3	
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	30	0	30	TC3	
	CHE00081	Thực tập Hóa đại cương 1	2	0	60	0	TC3	
	CHE00082	Thực tập 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 chỉ đăng ký học nếu chưa có chứng chỉ đạt chuẩn ngoại ngữ đầu ra theo quy định hiện hành.
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	
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	
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	30	60	0	BB	
TỔNG CỘNG			4					

7.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

7.2.1. Kiến thức cơ sở ngành:

Gồm các học phần bắt buộc: SV tích lũy 4 học phần (15 tín chỉ) theo bảng sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần
				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. Ngành Toán ứng dụng gồm các chuyên ngành: Cơ học, Lý luận và phương pháp dạy học môn Toán, Toán tài chính, Tối ưu.

- Sinh viên chọn một chuyên ngành trong 4 chuyên ngành: Cơ học, Lý luận và phương pháp dạy học môn Toán, Toán tài chính, Tối ưu 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 theo chuyên ngành.
- 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 chương trình (xem mục 6). Chi tiết sinh viên xem mô tả trong từng chuyên ngành bên dưới

7.2.2.1. Chuyên ngành Cơ học

Sinh viên phải tích lũy các học phần theo quy định tại các mục sau:

- a. Sinh viên bắt buộc phải tích lũy đủ 16 TC 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	
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	4	45	30	0	TC

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
		hạn					
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. Sinh viên tích lũy đủ **36** tín chỉ tại 03 nhóm tự chọn và đồng thời thỏa quy định tự chọn của cả 3 nhóm học phần như sau:

- **Nhóm học phần tự chọn 1:** Sinh viên phải tích lũy đủ 09 tín chỉ tại **Phụ lục 1** trong danh sách các học phần chuyên ngành của ngành Toán ứng dụng, trong đó không tính các học phần thuộc chuyên ngành tốt nghiệp của sinh viên.
- **Nhóm học phần tự chọn 2:** Sinh viên phải tích lũy đủ 06 tín chỉ tại **Phụ lục 2** trong danh sách các học phần chuyên ngành của ngành Toán học và ngành Toán tin, trong đó không tính các học phần trùng với chuyên ngành tốt nghiệp của sinh viên.
- **Nhóm học phần tự chọn 3:** Sinh viên chọn các học phần còn lại của chuyên ngành Cơ học trong **Phụ lục 3** hoặc các học phần chưa học tại **Phụ lục 1, Phụ lục 2 và Phụ lục 3** sao cho tổng số tín chỉ tự chọn của 3 nhóm đạt 36 tín chỉ.

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

Sinh viên phải tích lũy các học phần theo quy định tại các mục sau:

a. Sinh viên bắt buộc phải tích lũy đủ 26 TC 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	
1	MTH10101	Tâm lý học sư phạm	4	30	60	0	BB
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	MTH10110	Phương pháp giảng dạy toán 1	3	30	30	0	BB
7	MTH10111	Phương pháp giảng dạy toán 2	3	30	30	0	BB
8	MTH10112	Thực tập sư phạm toán	4	0	120	0	BB
TỔNG CỘNG			26				

b. Sinh viên tích lũy đủ **26 tín chỉ** tại 03 nhóm tự chọn và đồng thời thỏa quy định tự chọn của cả 3 nhóm học phần như sau:

- **Nhóm học phần tự chọn 1:** Sinh viên phải tích lũy đủ 09 tín chỉ tại **Phụ lục 1** trong danh sách các học phần chuyên ngành của ngành Toán ứng dụng, trong đó không tính các học phần thuộc chuyên ngành tốt nghiệp của sinh viên.

- **Nhóm học phần tự chọn 2:** Sinh viên phải tích lũy đủ 06 tín chỉ tại **Phụ lục 2** trong danh sách các học phần chuyên ngành của ngành Toán học và ngành Toán tin, trong đó không tính các học phần trùng với chuyên ngành tốt nghiệp của sinh viên.

- **Nhóm học phần tự chọn 3:** Sinh viên chọn các học phần còn lại của chuyên ngành Lý luận và phương pháp dạy học môn toán trong **Phụ lục 3** hoặc các học phần chưa học tại **Phụ lục 1, Phụ lục 2 và Phụ lục 3** sao cho tổng số tín chỉ tự chọn của 3 nhóm đạt 26 tín chỉ.

7.2.2.3. Chuyên ngành Toán tài chính

Sinh viên phải tích lũy các học phần theo quy định tại các mục sau:

a. Sinh viên bắt buộc phải tích lũy đủ 20 TC 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	
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. Sinh viên tích lũy đủ **32 tín chỉ** tại 03 nhóm tự chọn và đồng thời thỏa quy định tự chọn của cả 3 nhóm học phần như sau:

- **Nhóm học phần tự chọn 1:** Sinh viên phải tích lũy đủ 09 tín chỉ tại **Phụ lục 1** trong danh sách các học phần chuyên ngành của ngành Toán ứng dụng, trong đó không tính các học phần thuộc chuyên ngành tốt nghiệp của sinh viên.

- **Nhóm học phần tự chọn 2:** Sinh viên phải tích lũy đủ 06 tín chỉ tại **Phụ lục 2** trong danh sách các học phần chuyên ngành của ngành Toán học và ngành Toán tin, trong đó không tính các học phần trùng với chuyên ngành tốt nghiệp của sinh viên.

- **Nhóm học phần tự chọn 3:** Sinh viên chọn các học phần còn lại của chuyên ngành Toán tài chính trong **Phụ lục 3** hoặc các học phần chưa học tại **Phụ lục 1, Phụ lục 2 và Phụ lục 3** sao cho tổng số tín chỉ tự chọn của 3 nhóm đạt 32 tín chỉ.

7.2.2.4. Chuyên ngành Tối ưu

Sinh viên phải tích lũy các học phần theo quy định tại các mục sau:

a. Sinh viên bắt buộc phải tích lũy đủ 15 TC 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	
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. Sinh viên tích lũy đủ **37 tín chỉ** tại 03 nhóm tự chọn và đồng thời thỏa quy định tự chọn của cả 3 nhóm học phần như sau:

- **Nhóm học phần tự chọn 1:** Sinh viên phải tích lũy đủ **09 tín chỉ** tại **Phụ lục 1** trong danh sách các học phần chuyên ngành của ngành Toán ứng dụng, trong đó không tính các học phần thuộc chuyên ngành tốt nghiệp của sinh viên.

- **Nhóm học phần tự chọn 2:** Sinh viên phải tích lũy đủ **06 tín chỉ** tại **Phụ lục 2** trong danh sách các học phần chuyên ngành của ngành Toán học và ngành Toán tin, trong đó không tính các học phần trùng với chuyên ngành tốt nghiệp của sinh viên.

- **Nhóm học phần tự chọn 3:** Sinh viên chọn các học phần còn lại của chuyên ngành Tối ưu trong **Phụ lục 3** hoặc các học phần chưa học tại **Phụ lục 1, Phụ lục 2 và Phụ lục 3** sao cho tổng số tín chỉ tự chọn của 3 nhóm đạt 37 tín chỉ.

7.2.3. 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	
1	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	300	0	BB
TỔNG CỘNG			10				

b. Phương án 2: Sinh viên tích lũy 10 TC học phần tự chọn tự do tại Phụ lục 1, 2, 3 (không được tính 52 tín chỉ chuyên ngành đã tích lũy tại 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

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
I	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	4	CCT1.1; CCT4.1
	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	3	4	CCT1.1; CCT3.1
	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	4	CCT1.1; CCT3.1
	BAA00011	Anh văn 1	3	3	CCT1.1; CCT2.3
	MTH00010	Giải tích 1A	3	4	CCT1.2
	MTH00011	Vi tích phân 1A	3	4	CCT1.2
	MTH00030	Đại số tuyến tính	3	4	CCT1.2
	MTH00083	Thực hành đại số tuyến tính	1	4	CCT1.2
	BAA00021	Thẻ dực 1	2	3	CCT1.1
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng - An ninh	4	4	CCT1.1, CCT3.1, CCT4.1
	CSC00003	Tin học cơ sở	3	4	CCT1.2; CCT2.1
Tổng cộng (không kể GDQP-AN)			26		
II	BAA00012	Anh văn 2	3	3	CCT1.1, CCT2.3
	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội Khoa học	2	4	CCT1.1, CCT3.1
	BAA00104	Lịch sử ĐCSVN	2	4	CCT1.1, CCT3.1

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
	MTH00013	Vi tích phân 2A	3	4	CCT1.2
	MTH00031	Đại số đại cương	3	4	CCT1.2
	MTH00084	Thực hành đại số đại cương	1	4	CCT1.2
	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	4	CCT1.1, CCT3.1
	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	4	CCT1.1, CCT2.2, CCT3.1
	BAA00008	Kỹ năng làm việc nhóm và học tập	2	4	CCT1.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT4.1
	GEO00002	Khoa học trái đất	2	4	CCT1.1, CCT3.1
	ENV00001	Môi trường đại cương	2	4	CCT1.1, CCT3.1
	ENV00003	Con người và môi trường	2	4	CCT1.1, CCT3.1
	BAA00022	Thế dục 2	2	3	CCT1.1
	MTH00055	Cơ sở lập trình	4	4	CCT1.2, CCT2.1
Tổng cộng			24		
III	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	4	CCT1.1, CCT3.1
	BIO00002	Sinh đại cương 2	3	4	CCT1.1, CCT3.1
	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	1	4	CCT1.1, CCT3.1
	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	1	4	CCT1.1, CCT3.1
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	4	CCT1.1, CCT3.1
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	4	CCT1.1, CCT3.1
	CHE00081	Thực tập Hóa đại cương 1	2	4	CCT1.1, CCT3.1
	CHE00082	Thực tập Hóa đại cương 2	2	4	CCT1.1, CCT3.1
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ-nhiệt)	3	4	CCT1.1, CCT3.1
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ-Quang)	3	4	CCT1.1, CCT3.1
	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	2	4	CCT1.1, CCT3.1
	BAA00013	Anh văn 3	3	3	CCT1.1, CCT2.3
	MTH00012	Giải tích 2A	2	4	CCT1.2
	MTH00014	Giải tích 3A	4	4	CCT1.2

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
	MTH10401	Lý thuyết độ đo và xác suất	4	4	CCT1.3
	MTH10402	Đại số A2	4	4	CCT1.3
	MTH00087	Thực hành Phần mềm tính toán	2	4	CCT1.2, CCT2.1
Tổng cộng			23		
Chuyên ngành Cơ học					
IV	BAA00003	Tư tưởng HCM	2	4	CCT1.1, CCT3.1
	BAA00014	Anh văn 4	3	3	CCT1.1, CCT2.3
	MTH10617	Tổng quan toán - tin học và các chuyên ngành	2	5	CCT1.4, CCT1.5
	MTH00015	Giải tích 4A	3	4	CCT1.2
	MTH10404	Lý thuyết thống kê	3	4	CCT1.3
	MTH10612	Nhập môn cơ học	2	5	CCT1.4
	MTH10410	Giải tích số 1	4	4	CCT1.3
Tổng cộng			19		
V	MTH10427	Cơ học lý thuyết	4	4	CCT1.3
	MTH10413	Phương trình toán lý	4	4	CCT1.3
	MTH10429	Phương pháp phần tử hữu hạn	4	4	CCT1.3
Tổng cộng			14		
VI	MTH10412	Hàm biến phức	4	4	CCT1.3
	MTH10434	Cơ học vật rắn biến dạng	4	4	CCT1.3
	MTH10435	Cơ học chất lỏng	4	4	CCT1.3
	MTH10611	Lập trình symbolic cho các bài toán ứng dụng	4	5	CCT1.4
	MTH10403	Giải tích hàm	4	5	CCT1.4
	MTH10521	Phương pháp sai phân hữu hạn	2	5	CCT1.4
Tổng cộng			18		
VII	MTH10428	Cơ học môi trường liên tục	4	4	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
	MTH10430	Lý thuyết ổn định chuyển động & dao động phi tuyến	4	5	CCT1.4
	MTH10520	Seminar cơ học	4	5	CCT1.4
	MTH10526	Dao động ngẫu nhiên	4	5	CCT1.4
	MTH10613	Cơ học phá hủy	3	5	CCT1.4
Tổng cộng			16		
VIII	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	6	CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	5	CCT1.4, CCT1.5, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10524	Động lực học hệ nhiều vật & Robotics	4	5	CCT1.4
	MTH10527	Khí động lực học	4	5	CCT1.4
Tổng cộng			10		
Chuyên ngành Lý luận và phương pháp dạy học môn Toán					
IV	BAA00003	Tư tưởng HCM	2	4	CCT1.1, CCT3.1
	BAA00014	Anh văn 4	3	3	CCT1.1, CCT2.3
	MTH10617	Tổng quan toán - tin học và các chuyên ngành	2	5	CCT1.4, CCT1.5
	MTH00015	Giải tích 4A	3	4	CCT1.2
	MTH10404	Lý thuyết thống kê	3	4	CCT1.3
	MTH10104	Giáo dục học	3	4	CCT1.3, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
Tổng cộng			19		
V	MTH10101	Tâm lý học sư phạm	4	4	CCT1.3, CCT2.2, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10106	Số học và logic toán học	3	4	CCT1.3
	MTH10110	Phương pháp giảng dạy toán 1	3	4	CCT1.3, CCT2.2, CCT2.4, CCT4.1
Tổng cộng			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
VI	MTH10102	Phương pháp dạy học tối ưu	3	4	CCT1.3, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10105	Lý luận dạy học	3	4	CCT1.3, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10111	Phương pháp giảng dạy toán 2	3	4	CCT1.3, CCT2.2, CCT2.4, CCT4.1
	MTH10121	Đại số sơ cấp	4	5	CCT1.4
	MTH10122	Hình học sơ cấp	4	5	CCT1.4
	MTH10403	Giải tích hàm	4	5	CCT1.4
Tổng cộng			18		
VII	MTH10112	Thực tập sư phạm toán	4	4	CCT1.3, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10119	Toán bằng tiếng Anh 1	2	5	CCT1.4, CCT2.2, CCT2.3, CCT2.4, CCT4.1
	MTH10126	Seminar sư phạm	4	5	CCT1.4, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10123	Ứng dụng toán cao cấp để giải toán sơ cấp	4	5	CCT1.4
	MTH10124	Tổ chức và quản lý lớp học	4	5	CCT1.4, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10125	Kỹ thuật đánh giá lớp học	3	5	CCT1.4, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
Tổng cộng			16		
VIII	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	6	CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	5	CCT1.4, CCT1.5, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10103	Chất lượng và quản lý chất lượng	3	5	CCT1.4, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10120	Toán bằng tiếng Anh 2	2	5	CCT1.4, CCT2.2, CCT2.3, CCT2.4
Tổng cộng			10		

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
Chuyên ngành Toán tài chính					
IV	BAA00003	Tư tưởng HCM	2	4	CCT1.1, CCT3.1
	BAA00014	Anh văn 4	3	3	CCT1.1, CCT2.3
	MTH10617	Tổng quan toán - tin học và các chuyên ngành	2	5	CCT1.4, CCT1.5
	MTH00015	Giải tích 4A	3	4	CCT1.2
	MTH10404	Lý thuyết thống kê	3	4	CCT1.3
Tổng cộng			14		
V	MTH10201	Toán tài chính căn bản	4	4	CCT1.3
	MTH10202	Dự báo	4	4	CCT1.3
	MTH10203	Mô hình toán tài chính	4	4	CCT1.3
	MTH10204	Lý thuyết tài chính tiền tệ	4	4	CCT1.3
	MTH10214	Vi mô định lượng	4	5	CCT1.4
Tổng cộng			19		
VI	MTH10215	Vĩ mô định lượng	4	5	CCT1.4
	MTH10216	Quản trị rủi ro	4	5	CCT1.4
	MTH10220	Toán bảo hiểm cơ bản	4	5	CCT1.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10403	Giải tích hàm	4	5	CCT1.4
Tổng cộng			16		
VII	MTH10209	Toán tài chính nâng cao	4	4	CCT1.3
	MTH10217	Tài chính doanh nghiệp	4	5	CCT1.4
	MTH10218	Seminar toán tài chính	4	5	CCT1.4, CCT2.2
	MTH10219	Phân tích tài chính	4	5	CCT1.4, CCT2.2, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10221	Toán bảo hiểm nâng cao	4	0	0
Tổng cộng			18		
VIII	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	6	CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	5	CCT1.4, CCT1.5, CCT2.1, CCT2.2,

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
					CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
Tổng cộng			10		
Chuyên ngành Tối ưu					
IV	BAA00003	Tư tưởng HCM	2	4	CCT1.1, CCT3.1
	BAA00014	Anh văn 4	3	3	CCT1.1, CCT2.3
	MTH10617	Tổng quan toán - tin học và các chuyên ngành	2	5	CCT1.4, CCT1.5
	MTH00015	Giải tích 4A	3	4	CCT1.2
	MTH10404	Lý thuyết thống kê	3	4	CCT1.3
	MTH10538	Tối ưu hóa ứng dụng	4	5	CCT1.4
Tổng cộng			19		
V	MTH10446	Vận trù học	4	4	CCT1.3
	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	4	CCT1.3
	MTH10615	Mô hình tối ưu trong kinh tế	3	4	CCT1.3
	MTH10447	Lý thuyết quy hoạch phi tuyến	4	4	CCT1.3
Tổng cộng			16		
VI	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	4	CCT1.3
	MTH10541	Lý thuyết trò chơi	4	5	CCT1.4
	MTH10403	Giải tích hàm	4	5	CCT1.4
	MTH10540	Lý thuyết và thuật toán tối ưu không trơn	4	5	CCT1.4
Tổng cộng			14		
VII	MTH10543	Cơ sở giải tích lồi và quy hoạch lồi	4	4	CCT1.3
	MTH10616	Seminar tối ưu	4	5	CCT1.4
	MTH10539	Quy hoạch tuyến tính nâng cao	4	5	CCT1.4
	MTH10544	Điều kiện tối ưu không trơn	4	5	CCT1.4
	MTH10545	Điều khiển tối ưu	4	5	CCT1.4
	MTH10614	Phương pháp biến phân trong tối ưu	4	5	CCT1.4
Tổng cộng			18		

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
VIII	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	6	CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	5	CCT1.4, CCT1.5, CCT2.1, CCT2.2, CCT2.4, CCT3.1, CCT4.1
	MTH10553	Tối ưu đa mục tiêu	4	5	CCT1.4
Tổng cộng			10		

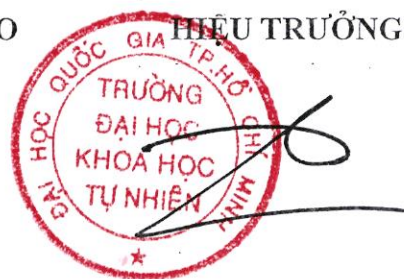
9. Phụ lục: Đính kèm phụ lục 1, phụ lục 2 và phụ lục 3.

TRƯỞNG KHOA 

 Mai Hoàng Diên

TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO


 Trần Thái Sơn



Trần Lê Quan

PHỤ LỤC 1

(Kèm theo Chương trình đào tạo ngành Toán ứng dụng khoá tuyển 2021
Ban hành kèm theo Quyết định số 1075/QĐ-KHTN ngày 19 tháng 6 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM)

Sinh viên phải tích lũy đủ **09 tín chỉ** tại **Phụ lục 1** trong danh sách các học phần chuyên ngành của ngành Toán ứng dụng, trong đó không tính các học phần thuộc chuyên ngành tốt nghiệp của sinh viên tại **Phụ lục 1** như sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			CHUYÊN NGÀNH
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
1	MTH10410	Giải tích số 1	4	45	30	0	CƠ HỌC
2	MTH10413	Phương trình toán lý	4	60	0	0	
3	MTH10427	Cơ học lý thuyết	4	60	0	0	
4	MTH10428	Cơ học môi trường liên tục	4	60	0	0	
5	MTH10429	Phương pháp phần tử hữu hạn	4	45	30	0	
6	MTH10412	Hàm biến phức	4	60	0	0	
7	MTH10434	Cơ học vật rắn biến dạng	4	60	0	0	
8	MTH10435	Cơ học chất lỏng	4	60	0	0	
9	MTH10101	Tâm lý học sư phạm	4	30	60	0	LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC MÔN TOÁN
10	MTH10102	Phương pháp dạy học tối ưu	3	30	30	0	
11	MTH10104	Giáo dục học	3	30	0	30	
12	MTH10105	Lý luận dạy học	3	30	30	0	
13	MTH10106	Số học và logic toán học	3	30	30	0	
14	MTH10110	Phương pháp giảng dạy toán 1	3	30	30	0	
15	MTH10111	Phương pháp giảng dạy toán 2	3	30	30	0	TOÁN TÀI CHÍNH
16	MTH10201	Toán tài chính căn bản	4	45	0	30	
17	MTH10202	Dự báo	4	30	30	30	
18	MTH10203	Mô hình toán tài chính	4	45	0	30	
19	MTH10204	Lý thuyết tài chính tiền tệ	4	45	0	30	
20	MTH10209	Toán tài chính nâng cao	4	45	30	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			CHUYÊN NGÀNH
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
21	MTH10446	Vận trù học	4	60	0	0	TỐI ƯU
22	MTH10447	Lý thuyết quy hoạch phi tuyến	4	60	0	0	
23	MTH10615	Mô hình tối ưu trong kinh tế	3	30	30	0	
24	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	
25	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	45	0	30	
26	MTH10543	Cơ sở giải tích lồi và quy hoạch lồi	4	60	0	0	

PHỤ LỤC 2

(Kèm theo Chương trình đào tạo ngành Toán ứng dụng khoá tuyển 2021
Ban hành kèm theo Quyết định số 1075/QĐ-KHTN ngày 19 tháng 6 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM)

Sinh viên phải tích lũy đủ **06 tín chỉ** tại **Phụ lục 2** trong danh sách các học phần chuyên ngành của ngành Toán học và ngành Toán tin, trong đó không tính các học phần trùng với chuyên ngành tốt nghiệp của sinh viên tại **Phụ lục 2** như sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			CHUYÊN NGÀNH
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
NGÀNH TOÁN HỌC							
1	MTH10418	Đại số đồng điều	4	60	0	0	ĐẠI SỐ
2	MTH10419	Đại số giao hoán	4	60	0	0	
3	MTH10420	Nhập môn lý thuyết vành	4	60	0	0	
4	MTH10421	Đại số hiện đại	4	60	0	0	
5	MTH10422	Lý thuyết trường và Galois	4	60	0	0	
6	MTH10410	Giải tích số 1	4	45	30	0	GIẢI TÍCH
7	MTH10411	Lý thuyết định tính phương trình vi phân	4	60	0	0	
8	MTH10412	Hàm biến phức	4	60	0	0	
9	MTH10413	Phương trình toán lý	4	60	0	0	
10	MTH10414	Phương trình đạo hàm riêng	4	60	0	0	
11	MTH10415	Giải tích phần tử hữu hạn	4	45	30	0	
12	MTH10417	Topo	4	60	0	0	
13	MTH10436	Giải tích thực	4	60	0	0	GIẢI TÍCH SỐ
14	MTH10410	Giải tích số 1	4	45	30	0	
15	MTH10414	Phương trình đạo hàm riêng	4	60	0	0	
16	MTH10415	Giải tích phần tử hữu hạn	4	45	30	0	
17	MTH10436	Giải tích thực	4	60	0	0	
18	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	45	30	0	
19	MTH10444	Hệ phương trình đạo hàm riêng Hyperbolic của định luật bảo toàn	4	45	30	0	
20	MTH10445	Nhập môn phương pháp thể tích hữu hạn và ứng dụng	4	45	30	0	
21	MTH10610	Giải tích sai phân hữu hạn	4	45	30	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			CHUYÊN NGÀNH
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
22	MTH10604	Phương pháp số trong tối ưu	4	45	30	0	XÁC SUẤT - THỐNG KÊ
23	MTH10423	Xác suất nâng cao	4	60	0	0	
24	MTH10424	Thống kê toán nâng cao	4	60	0	0	
25	MTH10426	Quá trình ngẫu nhiên	4	60	0	0	
26	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	
NGÀNH TOÁN TIN							
27	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	KHOA HỌC DỮ LIỆU
28	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	
29	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	
30	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	30	30	0	
31	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	45	30	0	
32	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	
33	MTH10317	Phân tích xử lý ảnh	4	45	30	0	PHƯƠNG PHÁP TOÁN TRONG TIN HỌC
34	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	
35	MTH10319	Lý thuyết mã hóa thông tin	4	45	30	0	
36	MTH10320	Xử lý tín hiệu số	4	45	30	0	
37	MTH10321	Tính toán hiệu năng	4	45	30	0	
38	MTH10324	Số học và thuật toán	4	45	30	0	
39	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	45	30	0	TOÁN TIN ỨNG DỤNG
40	MTH10308	Phát triển phần mềm hướng đối tượng	4	45	30	0	
41	MTH10309	Quản trị hệ thống mạng	4	30	60	0	
42	MTH10310	Lập trình .Net	4	45	30	0	
43	MTH10311	Mạng máy tính	4	45	30	0	
44	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	
45	MTH10313	Hệ điều hành Unix	4	45	30	0	
46	MTH10314	Quản lý đề án phần mềm	4	45	30	0	
47	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	45	30	0	
48	MTH10316	Lập trình Java	3	30	30	0	

PHỤ LỤC 3

(Kèm theo Chương trình đào tạo ngành Toán ứng dụng khóa tuyển 2021
Ban hành kèm theo Quyết định số 1075/QĐ-KHTN ngày 19 tháng 6 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM)

Sinh viên chọn các học phần còn lại trong **Phụ lục 3** hoặc các học phần chưa học tại **Phụ lục 1 và Phụ lục 2** sao cho đủ số tín chỉ theo quy định.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			CHUYÊN NGÀNH
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
NGÀNH TOÁN ỨNG DỤNG							
1	MTH10430	Lý thuyết ổn định chuyên động & dao động phi tuyến	4	60	0	0	CƠ HỌC
2	MTH10520	Seminar cơ học	4	60	0	0	
3	MTH10521	Phương pháp sai phân hữu hạn	2	30	0	0	
4	MTH10524	Động lực học hệ nhiều vật & Robotics	4	45	30	0	
5	MTH10526	Dao động ngẫu nhiên	4	60	0	0	
6	MTH10527	Khí động lực học	4	60	0	0	
7	MTH10611	Lập trình symbolic cho các bài toán ứng dụng	4	45	30	0	
8	MTH10613	Cơ học phá hủy	3	45	0	0	
9	MTH10612	Nhập môn cơ học	2	30	0	0	
10	MTH10103	Chất lượng và quản lý chất lượng	3	30	30	0	LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC MÔN TOÁN
11	MTH10119	Toán bằng tiếng Anh 1	2	30	0	0	
12	MTH10120	Toán bằng tiếng Anh 2	2	30	0	0	
13	MTH10121	Đại số sơ cấp	4	60	0	0	
14	MTH10122	Hình học sơ cấp	4	60	0	0	
15	MTH10123	Ứng dụng toán cao cấp để giải toán sơ cấp	4	60	0	0	
16	MTH10124	Tổ chức và quản lý lớp học	4	30	60	0	
17	MTH10125	Kỹ thuật đánh giá lớp học	3	30	30	0	
18	MTH10126	Seminar sư phạm	4	60	0	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			CHUYÊN NGÀNH
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
19	MTH10214	Vi mô định lượng	4	45	0	30	TOÁN TÀI CHÍNH
20	MTH10215	Vĩ mô định lượng	4	45	0	30	
21	MTH10216	Quản trị rủi ro	4	45	0	30	
22	MTH10217	Tài chính doanh nghiệp	4	45	0	30	
23	MTH10218	Seminar toán tài chính	4	60	0	0	
24	MTH10219	Phân tích tài chính	4	45	0	30	
25	MTH10220	Toán bảo hiểm cơ bản	4	45	0	30	
26	MTH10221	Toán bảo hiểm nâng cao	4	45	0	30	
27	MTH10616	Seminar tối ưu	4	60	0	0	TỐI ƯU
28	MTH10553	Tối ưu đa mục tiêu	4	60	0	0	
29	MTH10538	Tối ưu hóa ứng dụng	4	60	0	0	
30	MTH10539	Quy hoạch tuyến tính nâng cao	4	60	0	0	
31	MTH10540	Lý thuyết và thuật toán tối ưu không trơn	4	60	0	0	
32	MTH10541	Lý thuyết trò chơi	4	60	0	0	
33	MTH10544	Điều kiện tối ưu không trơn	4	60	0	0	
34	MTH10545	Điều khiển tối ưu	4	60	0	0	
35	MTH10614	Phương pháp biến phân trong tối ưu	4	60	0	0	
36	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	60	0	0	
37	MTH10617	Tổng quan toán - tin học và các chuyên ngành	2	30	0	0	
NGÀNH TOÁN HỌC							
38	MTH10492	Tôpô đại số	4	60	0	0	ĐẠI SỐ
39	MTH10497	Lý thuyết biểu diễn nhóm hữu hạn	4	60	0	0	
40	MTH10498	Nhập môn lý thuyết số	4	60	0	0	
41	MTH10499	Lý thuyết trường hữu hạn	4	60	0	0	
42	MTH10500	Môđun và ứng dụng	4	60	0	0	
43	MTH10502	Lý thuyết đồ thị	2	30	0	0	
44	MTH10503	Đại số máy tính	4	60	0	0	
45	MTH10504	Lý thuyết đồ thị đại số	4	45	0	30	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			CHUYÊN NGÀNH	
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
46	MTH10505	Đại số phân bậc	4	60	0	0		
47	MTH10506	Đại số đồ thị	4	60	0	0		
48	MTH10507	Nhập môn lý thuyết tổ hợp	4	45	0	30		
49	MTH10596	Lý thuyết nhóm	4	60	0	0		
50	MTH10601	Lược sử tư duy Số và Đại số	3	30	0	30		
51	MTH10602	Nhập môn lý thuyết vành chia	4	60	0	0		
52	MTH10603	Nhập môn đại số nhóm	4	45	0	30		
53	MTH10409	Giải tích phi tuyến	4	60	0	0		GIẢI TÍCH
54	MTH10460	Các phép biến đổi tích phân và ứng dụng	4	60	0	0		
55	MTH10461	Bài toán không chỉnh	4	60	0	0		
56	MTH10462	Lý thuyết độ đo	4	60	0	0		
57	MTH10465	Phương trình vi tích phân	4	60	0	0		
58	MTH10469	Rẽ nhánh trong phương trình vi phân	4	60	0	0		
59	MTH10470	Lý thuyết ổn định và ứng dụng	4	60	0	0		
60	MTH10471	Phương trình vi phân đa trị	4	60	0	0		
61	MTH10473	Phương trình vi phân ngẫu nhiên	4	60	0	0		
62	MTH10476	Giải tích điều hòa	4	60	0	0		
63	MTH10478	Tôpô vi phân	4	60	0	0		
64	MTH10480	Hình học vi phân	4	60	0	0		
65	MTH10489	Giải số cho bài toán ngược	4	45	30	0		
66	MTH10490	Toán tử phi tuyến	4	60	0	0		
67	MTH10491	Phép tính biến phân	4	60	0	0		
68	MTH10492	Tôpô đại số	4	60	0	0		
69	MTH10494	Lý thuyết hàm phức nhiều biến	4	60	0	0		
70	MTH10431	Chuyên đề giải tích	3	30	30	0		
71	MTH10438	Chuyên đề giải tích số	4	60	0	0		

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			CHUYÊN NGÀNH
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
72	MTH10440	Phương pháp số trong đại số tuyến tính nâng cao	4	45	30	0	GIẢI TÍCH SỐ
73	MTH10533	Giải tích số 2	4	60	0	0	
74	MTH10535	Các phương pháp phân chia miền	4	60	0	0	
75	MTH10537	Tính toán mô phỏng cho các bài toán phương trình đạo hàm riêng với Julia	2	0	0	60	
76	MTH10552	Phương pháp thể tích hữu hạn cho phương trình đạo hàm riêng của chuyển động chất lỏng	4	45	0	30	
77	MTH10485	Chuỗi thời gian	4	60	0	0	
78	MTH10509	Các mô hình ngẫu nhiên trong khoa học - đời sống	3	45	0	0	
79	MTH10510	Thống kê trong sinh học	3	30	30	0	
80	MTH10511	Mô hình thống kê tuyến tính	4	45	30	0	
81	MTH10512	Thống kê kinh tế	3	30	30	0	
82	MTH10513	Xử lý số liệu thống kê	3	30	30	0	
83	MTH10514	Thống kê Bayes	4	60	0	0	
84	MTH10515	Thống kê phi tham số	4	60	0	0	
85	MTH10516	Lý thuyết xác suất cơ bản	4	60	0	0	
86	MTH10517	Lý thuyết và phương pháp chọn mẫu	4	45	30	0	
87	MTH10518	Giải tích hàm trong thống kê	4	60	0	0	
88	MTH10609	Kiểm định phi tham số	4	45	30	0	
89	MTH10621	Mô hình thống kê tuyến tính nâng cao	4	45	30	0	
NGÀNH TOÁN TIN							
90	MTH10323	Xử lý đa chiều	4	45	30	0	KHOA HỌC DỮ LIỆU
91	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	45	30	0	
92	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	
93	MTH10354	Máy học nâng cao	4	45	30	0	
94	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			CHUYÊN NGÀNH	
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
95	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	45	0	30		
96	MTH10516	Lý thuyết xác suất cơ bản	4	60	0	0		
97	MTH10608	Trực quan hoá dữ liệu	4	45	30	0		
98	MTH10607	Phương pháp số cho Khoa học dữ liệu	4	45	30	0		
99	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	45	30	0		
100	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	30	30	0		
101	MTH10336	Kiểm thử phần mềm 2	3	30	30	0		
102	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0		
103	MTH10347	Lý thuyết thông tin	4	45	30	0		PHƯƠNG PHÁP TOÁN TRONG TIN HỌC
104	MTH10348	Thị giác máy tính	4	45	30	0		
105	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0		
106	MTH10354	Máy học nâng cao	4	45	30	0		
107	MTH10355	Tính toán di động	4	45	0	30		
108	MTH10356	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	4	45	0	30		
109	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	45	30	0		
110	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	30	30	0		
111	MTH10336	Kiểm thử phần mềm 2	3	30	30	0		
112	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0		
113	MTH10327	Đồ họa máy tính	4	45	30	0	TOÁN TIN ỨNG DỤNG	
114	MTH10331	Biến hình và xử lý ảnh	4	45	30	0		
115	MTH10333	Thiết kế Web	3	30	30	0		
116	MTH10335	Thiết kế mạng	4	30	60	0		
117	MTH10337	Lập trình Web với PHP	4	30	60	0		
118	MTH10340	Nhận dạng và phân tích mẫu	4	45	30	0		
119	MTH10341	Chuyên đề .NET	4	45	30	0		
120	MTH10342	Bảo mật mạng không dây cục bộ	4	45	30	0		
121	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	45	30	0		
122	MTH10345	Lập trình Web ASP.NET	4	45	30	0		
123	MTH10334	Lập trình Web với J2EE	4	45	30	0		
124	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	45	30	0		

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			CHUYÊN NGÀNH
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
125	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	30	30	0	
126	MTH10336	Kiểm thử phần mềm 2	3	30	30	0	
127	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	