

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH TOÁN TIN

Khóa tuyển: 2025

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 1732/QĐ-KHTN ngày 11 tháng 6 năm 2026
của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG-HCM)*

1. Thông tin chung về chương trình đào tạo

1.1. Tên ngành đào tạo:

- Tiếng Việt: **Toán tin**
- Tiếng Anh: Mathematics and Computer Science

1.2. Mã ngành đào tạo: **7460117**

1.3. Trình độ đào tạo: Đại học

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

1.5. Loại hình đào tạo: Chính quy

1.6. Thời gian đào tạo: 4 năm

1.7. Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:

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

1.8. Ngôn ngữ giảng dạy: Tiếng Việt

1.9. Nơi đào tạo:

- Cơ sở 1: 227 Nguyễn Văn Cừ, Phường Chợ Quán, TP. HCM
- Cơ sở 2: Khu đô thị Đại học Quốc gia, Phường Đông Hòa, TP. HCM

2. Mục tiêu đào tạo

2.1. Mục tiêu chung

Chương trình đào tạo ngành Toán tin nhằm đào tạo cử nhân có nền tảng vững chắc về Toán học, Khoa học tính toán và Khoa học máy tính. Chương trình chú trọng phát triển khả năng kết hợp tư duy toán học chặt chẽ với tư duy tính toán nhằm thiết kế, xây dựng, phân tích và tối ưu các thuật toán, mô hình tính toán, các hệ thống xử lý dữ liệu và ứng dụng trí tuệ nhân tạo.

Thông qua quá trình đào tạo, người học hình thành kỹ năng lập trình, khả năng nghiên cứu, phát triển và vận dụng các thuật toán, mô hình và phương pháp toán học để giải quyết các vấn đề trong khoa học, công nghệ và các lĩnh vực liên ngành.

Bên cạnh đó, chương trình phát triển cho người học năng lực tự học, tư duy sáng tạo, khả năng thích ứng công nghệ, kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm. Đồng thời, chương trình cũng bồi dưỡng trách nhiệm nghề nghiệp, đạo đức khoa học và tinh thần học tập suốt đời trong thời đại số.

Sau khi tốt nghiệp, người học có khả năng tiếp tục học tập, nghiên cứu ở trình độ cao hơn hoặc làm việc trong các lĩnh vực như Trí tuệ nhân tạo, Khoa học dữ liệu, Phát triển thuật toán, Kỹ thuật phần mềm, Tối ưu hóa, Khoa học tính toán và các lĩnh vực liên quan đến Khoa học máy tính hiện đại.

2.2. Mục tiêu cụ thể, chuẩn đầu ra (CĐR) của chương trình đào tạo

STT	Mục tiêu cụ thể	Chuẩn đầu ra	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)
KIẾN THỨC			
1	MT1.1: Nắm vững kiến thức nền tảng Toán học, khoa học máy tính, khoa học dữ liệu và khoa học tính toán; đồng thời có hiểu biết về khoa học tự nhiên và khoa học xã hội.	CCT1.1: Hiểu và giải thích được các kiến thức cơ bản về Chính trị - Kinh tế - Khoa học xã hội - Khoa học tự nhiên.	3/6
		CCT1.2: Vận dụng được kiến thức nền tảng toán gồm: Đại số, Giải tích, Giải tích số, Thống kê, Xác suất, Lập trình và cơ sở ngành Toán tin để giải quyết các vấn đề ứng dụng Toán tin cơ bản.	3/6
2	MT1.2: Vận dụng kiến thức Toán học, Tin học, Thống kê và tư duy tính toán để thiết kế thuật toán, xây dựng mô hình và giải quyết hiệu quả các bài toán trong khoa học dữ liệu, trí tuệ nhân tạo và công nghệ hiện đại.	CCT1.3: Vận dụng kiến thức Toán học, Tin học và Thống kê để xây dựng mô hình, thuật toán hoặc quy trình tính toán nhằm giải quyết các bài toán thực tiễn trong các lĩnh vực như trí tuệ nhân tạo, khoa học dữ liệu, tài chính, kỹ thuật và công nghệ thông tin.	3/6
		CCT1.4: Phân tích và đánh giá các bài toán thực tiễn trong nhiều lĩnh vực, lựa chọn và tích hợp các phương pháp Toán tin phù hợp (mô hình hóa, suy luận xác suất, tối ưu hóa, máy học cơ bản, trí tuệ nhân tạo, khai thác dữ liệu), từ đó đề xuất giải pháp tính toán hiệu quả và có cơ sở khoa học.	4/6

STT	Mục tiêu cụ thể	Chuẩn đầu ra	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)
3	MT1.3: Vận dụng tư duy toán học, tư duy thuật toán và khoa học tính toán để phân tích, đánh giá các vấn đề nghiên cứu trong Toán tin; từ đó đề xuất các mô hình, thuật toán hoặc hệ thống thông minh có cơ sở khoa học, tính mới và giá trị ứng dụng.	CCT1.5: Phân tích và làm rõ cấu trúc các vấn đề nghiên cứu phức tạp ứng dụng Toán tin, vận dụng linh hoạt tư duy toán học và tin học (trừu tượng hóa, mô hình hóa, suy luận logic, phân rã bài toán, tối ưu thuật toán) để xác định chính xác các giả thiết, các biến số, và mối quan hệ giữa các thành phần, từ đó làm cơ sở cho việc tối ưu hóa thuật toán và giải pháp.	4/6
		CCT1.6: Đánh giá, so sánh và lựa chọn các phương pháp, mô hình và giải thuật đối với các bài toán ứng dụng Toán tin dựa trên các tiêu chí khoa học (độ chính xác, độ phức tạp tính toán, tính ổn định, khả năng mở rộng), từ đó biện luận và bảo vệ lựa chọn phương pháp phù hợp cho bài toán nghiên cứu.	5/6
		CCT1.7: Đề xuất và phát triển các mô hình, thuật toán hoặc quy trình tính toán mới trong các lĩnh vực ứng dụng Toán tin, thể hiện tính sáng tạo và giá trị khoa học, có khả năng kiểm chứng thông qua lập luận toán học, thực nghiệm tính toán hoặc dữ liệu thực tế.	6/6
KỸ NĂNG			
4	MT2.1: Sử dụng thành thạo các kỹ thuật phân tích, mô hình hóa, thiết kế thuật toán và lập trình để xây dựng, triển khai và tối ưu các giải pháp tính toán một cách hệ thống, hiệu quả và có khả năng mở rộng.	CCT2.1: Phân tích, thiết kế và đánh giá các giải pháp tính toán trong các lĩnh vực ứng dụng Toán tin, sử dụng thành thạo các kỹ năng lập trình, mô hình hóa, phân tích, tổng hợp và tư duy thuật toán để giải quyết các bài toán ứng dụng một cách hệ thống, chặt chẽ và hiệu quả.	4/6

STT	Mục tiêu cụ thể	Chuẩn đầu ra	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)
5	MT2.2: Sử dụng thành thạo các công cụ lập trình, nền tảng tính toán, quản trị dữ liệu và môi trường phát triển phần mềm hiện đại để xây dựng sản phẩm, hệ thống hoặc báo cáo khoa học đạt chuẩn nghề nghiệp.	CCT2.2: Sử dụng thành thạo các công cụ số trong soạn thảo văn bản khoa học, lập trình, tính toán, quản trị và phân tích dữ liệu (C/C++, Java, .Net, Python, R, MATLAB, SQL, Git và các công cụ khác) để thực hiện tính toán và xây dựng các giải pháp phần mềm hoặc trình bày báo cáo khoa học đạt các chuẩn mực cơ bản.	4/6
		CCT2.3: Khả năng sử dụng ngoại ngữ đạt chuẩn của Trường.	3/6
6	MT2.3: Phân tích tình huống, giao tiếp và phối hợp hiệu quả trong môi trường học tập và làm việc.	CCT2.4: Vận dụng hiệu quả kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm trong môi trường học tập và làm việc, bao gồm trình bày ý tưởng, trao đổi thông tin, và phối hợp thực hiện nhiệm vụ nhằm đạt mục tiêu chung.	3/6
		CCT2.5: Phân tích tình huống giao tiếp và làm việc nhóm, xác định vai trò, mối quan hệ và các yếu tố ảnh hưởng trong tương tác, từ đó điều phối và phối hợp hoạt động nhóm một cách hiệu quả, đảm bảo tiến độ và chất lượng công việc.	4/6
THÁI ĐỘ VÀ TRÁCH NHIỆM NGHỀ NGHIỆP			
7	MT3.1: Nhận thức được tầm quan trọng của việc học tập suốt đời. Lựa chọn và vận dụng được các phương pháp học tập độc lập, đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp.	CCT3.1: Nhận thức và duy trì việc học tập suốt đời; chủ động lựa chọn, vận dụng các phương pháp học tập độc lập, tư duy đổi mới sáng tạo và định hướng khởi nghiệp. Qua đó hình thành phong cách học tập và làm việc chuyên nghiệp và có trách nhiệm.	4/6

STT	Mục tiêu cụ thể	Chuẩn đầu ra	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)
8	MT3.2: Phân tích và đánh giá các vấn đề đạo đức nghề nghiệp trong phát triển thuật toán, hệ thống dữ liệu và trí tuệ nhân tạo; vận dụng tư duy phản biện, hệ thống và tối ưu để đề xuất giải pháp hướng tới phát triển công nghệ bền vững và có trách nhiệm xã hội.	CCT3.2: Nhận diện, phân tích và phản hồi các tình huống liên quan đến đạo đức nghề nghiệp trong các lĩnh vực ứng dụng Toán tin, thể hiện thái độ quan tâm và tham gia có trách nhiệm.	3/6
		CCT3.3: Phân tích, đánh giá và lựa chọn giải pháp phù hợp với chuẩn mực đạo đức khoa học, thông qua việc vận dụng tư duy phản biện, hệ thống, tối ưu và thiết kế, đồng thời thể hiện sự coi trọng trách nhiệm xã hội và phát triển bền vững ngành Toán tin.	4/6

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

Ngành Toán tin là lĩnh vực giao thoa giữa Toán học và Tin học, bao gồm các hướng nghiên cứu và ứng dụng sử dụng công cụ toán học trong khoa học máy tính, đồng thời phát triển các phương pháp tính toán phục vụ xử lý dữ liệu và công nghệ hiện đại. Chương trình đào tạo trang bị cho người học nền tảng vững chắc về toán học, tin học và lập trình, tạo điều kiện phát triển theo các định hướng chuyên sâu như Phương pháp toán trong tin học, Toán tin ứng dụng và Khoa học dữ liệu.

Sau khi tốt nghiệp, người học có thể đảm nhận các vị trí công việc trong nhiều lĩnh vực khác nhau, bao gồm:

- Nghiên cứu và giảng dạy tại các trường đại học, cao đẳng, viện nghiên cứu, trung tâm khoa học công nghệ hoặc bộ phận nghiên cứu – phát triển (R&D) của doanh nghiệp trong các lĩnh vực Toán tin, Khoa học máy tính, Công nghệ thông tin và Khoa học dữ liệu.
- Thiết kế, xây dựng, vận hành và khai thác các hệ thống thông tin; phân tích, xử lý và khai thác dữ liệu phục vụ quản lý, sản xuất, kinh doanh và ra quyết định tại các cơ quan, tổ chức và doanh nghiệp.
- Làm việc tại các công ty phần mềm, doanh nghiệp công nghệ với vai trò lập trình viên, phân tích hệ thống, phân tích dữ liệu hoặc phát triển các giải pháp công nghệ ứng dụng.
- Tham gia các lĩnh vực liên quan đến trí tuệ nhân tạo (AI), máy học (Machine Learning), khoa học dữ liệu (Data Science), phân tích dữ liệu lớn (Big Data), tài chính định lượng và tối ưu hóa tính toán.

Bên cạnh đó, chương trình cho phép sinh viên lựa chọn các học phần thuộc nhiều ngành và chuyên ngành khác nhau, giúp mở rộng kiến thức liên ngành và gia tăng cơ hội nghề nghiệp trong bối cảnh chuyển đổi số và phát triển công nghệ hiện nay.

3. Khối lượng kiến thức toàn khoá: 131 tín chỉ (không bao gồm các học phần Giáo dục quốc phòng – An ninh, Giáo dục thể chất, 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 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 được 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 bao gồm các học phần GDQP-AN, GDTC, Tin học cơ sở và ngoại ngữ) (1)		54	6	60		
2	Giáo dục chuyên nghiệp	Cơ sở ngành (2)	24	8	32		
		Chuyên ngành (3)					
		1 Khoa học dữ liệu	16	13	29	131	
		2 Phương pháp toán trong tin học	16	13	29	131	
		3 Toán tin ứng dụng	16	13	29	131	
	Tốt nghiệp (4)		10		10		

7. Nội dung chương trình đào tạo

Quy ước loại học phần:

- Bắt buộc: BB

- Tự chọn: TC

7.1. Kiến thức giáo dục đại cương

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

7.1.1. Lý luận chính trị - Pháp luật

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	3	45	0	0	BB	
2	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	30	0	0	BB	
3	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	BB	
4	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	0	0	BB	
5	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0	BB	
6	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	45	0	0	BB	
TỔNG CỘNG			14	210	0	0		

7.1.2. Khoa học xã hội – Kinh tế - Kỹ năng

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	30	0	0	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	30	0	0		

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

Sinh viên hoàn thành toàn bộ học phần thuộc nhóm Toán - Khoa học tự nhiên - Công nghệ - Môi trường được liệt kê dưới đây nhằm tích lũy **44** tín chỉ.

a. Sinh viên hoàn thành toàn bộ học phần thuộc nhóm Toán được liệt kê dưới đây, nhằm tích lũy **40** tín chỉ.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần
				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	MTH00019	Giải tích 2A	3	30	0	30	BB
4	MTH00013	Vi tích phân 2A	3	30	0	30	BB
5	MTH00014	Giải tích 3A	4	45	0	30	BB
6	MTH00017	Phương trình vi phân	3	45	0	0	BB
7	MTH00031	Đại số đại cương	3	45	0	0	BB
8	MTH00034	Đại số tuyến tính 1A	3	45	0	0	BB
9	MTH00042	Xác suất	4	45	0	30	BB
10	MTH00043	Toán rời rạc 1A	3	45	0	0	BB
11	MTH00055	Cơ sở lập trình	4	45	30	0	BB
12	MTH00084	Thực hành đại số đại cương	1	0	30	0	BB
13	MTH00087	Thực hành phần mềm tính toán	2	0	60	0	BB
14	MTH00088	Thực hành đại số tuyến tính 1A	1	0	30	0	BB
TỔNG CỘNG			40	435	150	180	

b. Sinh viên chọn tối thiểu 02 tín chỉ trong các học phần thuộc nhóm Môi trường được liệt kê dưới đây.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
1	ENV00001	Môi trường đại cương	2	30	0	0	TC
2	ENV00003	Con người và Môi trường	2	30	0	0	TC
3	GEO00002	Khoa học Trái đất	2	30	0	0	TC
TỔNG CỘNG			2	30	0	0	

c. Sinh viên chọn tối thiểu 02 tín chỉ trong các học phần thuộc nhóm Khoa học tự nhiên được liệt kê dưới đây.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
1	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	TC
2	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	30	0	30	TC

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	
3	CHE00081	Thực hành Hóa đại cương 1	2	0	60	0	TC
4	CHE00082	Thực hành Hóa đại cương 2	2	0	60	0	TC
5	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	45	0	0	TC
6	BIO00002	Sinh đại cương 2	3	45	0	0	TC
7	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	1	0	30	0	TC
8	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	1	0	30	0	TC
9	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ - Nhiệt)	3	45	0	0	TC
10	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ - Quang)	3	45	0	0	TC
11	PHY00081	Thực hành Vật lý đại cương	2	0	60	0	TC
TỔNG CỘNG			2				

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

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

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

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

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

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00021	Thể dục 1	2	15	30	0	BB	
2	BAA00022	Thể dục 2	2	15	30	0	BB	
TỔNG CỘNG			4	30	60	0		

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

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
1	BAA00030	Giáo dục quốc phòng – An ninh	4				BB	
TỔNG CỘNG			4					

7.2. Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

7.2.1. Kiến thức cơ sở ngành

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

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10441	Đại số tuyến tính 2A	4	45	30	0	0	BB
2	MTH10131	Lý thuyết thống kê	3	45	0	0	0	BB
3	MTH10109	Thực hành thống kê	1	0	30	0	0	BB
4	MTH10405	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	4	45	30	0	0	BB
5	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	45	30	0	0	BB
6	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0	BB
7	MTH10442	Toán rời rạc 2A	4	45	30	0	0	BB
TỔNG CỘNG			24	270	180	0	0	

b. Học phần tự chọn: Sinh viên tích lũy tối thiểu **08** tín chỉ trong các học phần thuộc danh sách sau:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	0	TC
2	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	45	0	30	0	TC
3	MTH10566	Xử lý số liệu thống kê	4	45	30	0	0	TC
4	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	0	TC
5	MTH10708	Thống kê Bayes	4	45	30	0	0	TC
6	MTH10412	Hàm biến phức	4	60	0	0	0	TC
7	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	45	30	0	0	TC
8	MTH10433	Giải tích số	4	45	30	0	0	TC
9	MTH10003	Mô hình hóa toán học	3	30	30	0	0	TC
TỔNG CỘNG			8					

7.2.2. Kiến thức chuyên ngành:

Một số quy định chung:

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

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

- Các học phần tự chọn:

Sinh viên phải chọn các học phần tự chọn sao cho tổng số tín chỉ phải đạt cho toàn khóa học tối thiểu là 131 tín chỉ theo cấu trúc từng khối kiến thức của chương trình ở mục 6 và mục 7. Các tín chỉ tự chọn được lựa chọn theo danh sách tại Phụ lục 1 (không chọn các học phần đã tích lũy) như sau:

- Các học phần tự chọn thuộc chuyên ngành xét tốt nghiệp;
- Các học phần trong danh sách học phần tự chọn của cơ sở ngành;
- Các học phần bắt buộc riêng hoặc tự chọn của các chuyên ngành khác chuyên ngành xét tốt nghiệp;
- Các học phần thuộc ngành Toán học, Toán ứng dụng, Khoa học dữ liệu và Thống kê.

7.2.2.1. Chuyên ngành Khoa học dữ liệu

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

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0	BB
2	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	0	BB
3	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0	BB
4	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	45	30	0	0	BB
TỔNG CỘNG			16	180	120	0	0	

b. **Học phần tự chọn:** Sinh viên phải tích lũy 13 tín chỉ trong nhóm học phần tự chọn, bao gồm học phần dưới đây và các học phần được quy định tại **Phụ lục 1**.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10620	Seminar Khoa học dữ liệu	4	0	0	0	60	TC
TỔNG CỘNG			4					

7.2.2.2. Chuyên ngành Phương pháp toán trong tin học

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

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0	BB
2	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	0	BB
3	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	45	30	0	0	BB
4	MTH10324	Số học và thuật toán	4	45	30	0	0	BB
TỔNG CỘNG			16	180	120	0	0	

b. Học phần tự chọn: Sinh viên phải tích lũy 13 tín chỉ trong nhóm học phần tự chọn, bao gồm học phần dưới đây và các học phần được quy định tại **Phụ lục 1**.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10346	Seminar phương pháp toán	4	0	0	0	60	TC
TỔNG CỘNG			4					

7.2.2.3. Chuyên ngành Toán tin ứng dụng

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

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10360	Lập trình Java	4	45	30	0	0	BB
2	MTH10311	Mạng máy tính	4	45	30	0	0	BB
3	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	45	30	0	0	BB
4	MTH10313	Hệ điều hành Unix	4	45	30	0	0	BB
TỔNG CỘNG			16	180	120	0	0	

b. Học phần tự chọn: Sinh viên phải tích lũy 13 tín chỉ trong nhóm học phần tự chọn, bao gồm học phần dưới đây và các học phần được quy định tại **Phụ lục 1**.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10326	Seminar toán tin ứng dụng	4	0	0	0	60	TC
TỔNG CỘNG			4					

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	Thực hiện đề tài	
1	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB
TỔNG CỘNG			10					

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

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

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
2	ADD00032	Anh văn 2	3	30	30	0	0	(*)	2/6	CCT2.3	
	BAA00022	Thế dục 2	2	15	30	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	45	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	BAA00005	Kinh tế đại cương	2	30	0	0	0	TC	3/6	CCT1.1	Chỉ chọn 2 tín chỉ
	BAA00006	Tâm lý đại cương	2	30	0	0	0	TC	3/6	CCT1.1	
	BAA00008	Kỹ năng làm việc nhóm và học tập	2	30	0	0	0	TC	3/6	CCT1.1, CCT2.4, CCT2.5	
	MTH00013	Vị tích phân 2A	3	30	0	30	0	BB	2/6	CCT1.2	
	MTH00017	Phương trình vi phân	3	45	0	0	0	BB	3/6	CCT1.2	
	MTH00055	Cơ sở lập trình	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10441	Đại số tuyến tính 2A	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2	
Tổng cộng HK2 (không kể AV)			21-25								
3	ADD00033	Anh văn 3	3	30	30	0	0	(*)	3/6	CCT2.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	BAA00030	Giáo dục quốc phòng - An ninh	4					(**)	2/6	CCT1.1	
	BAA00102	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	2	30	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	ENV00001	Môi trường đại cương	2	30	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	Chỉ chọn 2 tín chỉ
	ENV00003	Con người và Môi trường	2	30	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	GEO00002	Khoa học Trái đất	2	30	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	MTH00014	Giải tích 3A	4	45	0	30	0	BB	3/6	CCT1.2	
	MTH00019	Giải tích 2A	3	30	0	30	0	BB	3/6	CCT1.2	
	MTH00031	Đại số đại cương	3	45	0	30	0	BB	3/6	CCT1.2	
	MTH00042	Xác suất	4	45	0	30	0	BB	3/6	CCT1.2	
	MTH00084	Thực hành đại số đại cương	1	0	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT2.2	
	MTH00087	Thực hành Phần mềm tính toán	2	0	60	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT2.2	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10405	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
Tổng HK3 (không kể GDQP-AN và AV)			25								
Chuyên ngành Khoa học dữ liệu											
4	ADD00034	Anh văn 4	3	30	30	0	0	(*)	3/6	CCT2.3	
	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	MTH10109	Thực hành thống kê	1	0	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT2.2	
	MTH10131	Lý thuyết thống kê	3	45	0	0	0	BB	3/6	CCT1.2	
	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10003	Mô hình hóa toán học	3	30	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5	
	MTH10412	Hàm biến phức	4	60	0	0	0	TC	3/6	CCT1.2; CCT1.3	
	MTH10433	Giải tích số	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4	
	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	0	TC	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2	
	Tổng cộng HK4 (không kể AV)		18-25								
5	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	45	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	Chọn tối thiểu 2 tín chỉ
	BIO00002	Sinh đại cương 2	3	45	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	1	0	30	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	1	0	30	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	0	TC	2/6	CCT1.1	
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	30	0	30	0	TC	2/6	CCT1.1	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	CHE00081	Thực hành Hóa ĐC 1	2	0	60	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	CHE00082	Thực hành Hóa ĐC 2	2	0	60	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ-nhiệt)	3	45	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ-Quang)	3	45	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	PHY00081	Thực hành Vật lý ĐC	2	0	60	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0	BB	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3;	
	MTH10442	Toán rời rạc 2A	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3	
	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4	
	MTH10566	Xử lý số liệu thống kê	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10317	Phân tích xử lý ảnh	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
Tổng cộng HK5			14-25								
6	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	0	BB	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3;	
	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	45	30	0	0	BB	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10323	Xử lý đa chiều	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2;	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
										CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	45	0	30	0	TC	3/6	CCT1.2; CCT1.3	
	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5	
	MTH10620	Seminar Khoa học dữ liệu	4	0	0	0	60	TC	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10708	Thống kê Bayes	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
Tổng cộng HK6			14-25								
7	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	0	0	0	60	TC	5/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB	6/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10597	Đồ án tốt nghiệp	6	0	0	0	180	BB	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	30	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10354	Máy học nâng cao	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10620	Seminar Khoa học dữ liệu	4	0	0	0	60	TC	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10623	Hệ thống tư vấn	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10628	Trực quan hóa dữ liệu	3	30	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.2; CCT3.3	
	Tổng cộng HK7		14-25								
8	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	0	0	0	60	TC	5/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB	6/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10597	Đồ án tốt nghiệp	6	0	0	0	180	BB	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
Tổng cộng HK8			10-25								
Chuyên ngành Phương pháp toán trong tin học											
4	ADD00034	Anh văn 4	3	30	30	0	0	(*)	3/6	CCT2.3	
	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	MTH10109	Thực hành thống kê	1	0	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT2.2	
	MTH10131	Lý thuyết thống kê	3	45	0	0	0	BB	3/6	CCT1.2	
	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10003	Mô hình hóa toán học	3	30	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5	
	MTH10412	Hàm biến phức	4	60	0	0	0	TC	3/6	CCT1.2; CCT1.3	
	MTH10433	Giải tích số	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4	
	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	0	TC	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2	
	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0	TC	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.2; CCT3.3	
Tổng cộng HK4 (không kể AV)			18-25								
	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	Chọn tối thiểu 2 tín chỉ
	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	45	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	BIO00002	Sinh đại cương 2	3	45	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	1	0	30	0	0	TC	2/6	CCT1.1	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
5	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	1	0	30	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	0	TC	2/6	CCT1.1	
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	30	0	30	0	TC	2/6	CCT1.1	
	CHE00081	Thực hành Hóa ĐC 1	2	0	60	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	CHE00082	Thực hành Hóa ĐC 2	2	0	60	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ-nhiệt)	3	45	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ-Quang)	3	45	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	PHY00081	Thực hành Vật lý ĐC	2	0	60	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0	BB	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3;	
	MTH10442	Toán rời rạc 2A	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3	
	MTH10317	Phân tích xử lý ảnh	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10321	Tính toán hiệu năng	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4	
	MTH10566	Xử lý số liệu thống kê	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.2; CCT3.3	
	Tổng cộng HK5		14-25								
6	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	MTH10324	Số học và thuật toán	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3;	
	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	45	30	0	0	BB	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	0	BB	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10323	Xử lý đa chiều	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10346	Seminar phương pháp toán	4	0	0	0	60	TC	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10347	Lý thuyết thông tin	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	45	0	30	0	TC	3/6	CCT1.2; CCT1.3	
	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10708	Thống kê Bayes	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
Tổng cộng HK6			14-25								
7	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	0	0	0	60	TC	5/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB	6/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10597	Đồ án tốt nghiệp	6	0	0	0	180	BB	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10319	Lý thuyết mã hóa thông tin	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	30	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10346	Seminar phương pháp toán	4	0	0	0	60	TC	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10354	Máy học nâng cao	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10355	Tính toán di động	4	45	0	30	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10623	Hệ thống tư vấn	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10628	Trực quan hóa dữ liệu	3	30	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.2; CCT3.3	
Tổng cộng HK7			14-25								
8	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	0	0	0	60	TC	5/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB	6/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10597	Đồ án tốt nghiệp	6	0	0	0	180	BB	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
Tổng cộng HK8			10-25								

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
Chuyên ngành Toán tin ứng dụng											
4	ADD00034	Anh văn 4	3	30	30	0	0	(*)	3/6	CCT2.3	
	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	MTH10109	Thực hành thống kê	1	0	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT2.2	
	MTH10131	Lý thuyết thống kê	3	45	0	0	0	BB	3/6	CCT1.2	
	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10442	Toán rời rạc 2A	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3	
	MTH10003	Mô hình hóa toán học	3	30	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5	
	MTH10412	Hàm biến phức	4	60	0	0	0	TC	3/6	CCT1.2; CCT1.3	
	MTH10433	Giải tích số	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	0	TC	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2	
Tổng cộng HK4 (không kể AV)			18-25								
5	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	Chọn tối thiểu 2 tín chỉ
	BIO00001	Sinh đại cương 1	3	45	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	BIO00002	Sinh đại cương 2	3	45	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	BIO00081	Thực tập Sinh đại cương 1	1	0	30	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	BIO00082	Thực tập Sinh đại cương 2	1	0	30	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	0	TC	2/6	CCT1.1	
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	30	0	30	0	TC	2/6	CCT1.1	
	CHE00081	Thực hành Hóa ĐC 1	2	0	60	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	CHE00082	Thực hành Hóa ĐC 2	2	0	60	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	PHY00001	Vật lý đại cương 1 (Cơ-nhiệt)	3	45	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	PHY00002	Vật lý đại cương 2 (Điện từ-Quang)	3	45	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	PHY00081	Thực hành Vật lý ĐC	2	0	60	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	45	30	0	0	BB	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10311	Mạng máy tính	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2	
	MTH10360	Lập trình Java	4	45	30	0	0	BB	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10333	Thiết kế Web	3	30	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10337	Lập trình Web với PHP	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4	
	MTH10566	Xử lý số liệu thống kê	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.2; CCT3.3	
	Tổng cộng HK5		16-25								
6	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	MTH10313	Hệ điều hành Unix	4	45	30	0	0	BB	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT2.2	
	MTH10310	Lập trình .Net	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10326	Seminar toán tin ứng dụng	4	0	0	0	60	TC	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10334	Lập trình Web với J2EE	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10345	Lập trình Web ASP.NET	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3;	
	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	45	0	30	0	TC	3/6	CCT1.2; CCT1.3	
	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5	
Tổng cộng HK6			14-25								

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
7	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	0	0	0	60	TC	5/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB	6/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10597	Đồ án tốt nghiệp	6	0	0	0	180	BB	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10309	Quản trị hệ thống mạng	4	30	60	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CDR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10326	Seminar toán tin ứng dụng	4	0	0	0	60	TC	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10331	Biến hình và xử lý ảnh	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	30	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10335	Thiết kế mạng	4	30	60	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10623	Hệ thống tư vấn	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10628	Thực quan hóa dữ liệu	3	30	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.2; CCT3.3	
Tổng cộng HK7			14-25								
8	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	0	0	0	60	TC	5/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	BB	6/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10597	Đồ án tốt nghiệp	6	0	0	0	180	BB	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	

Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
Tổng cộng HK 8			10-25								

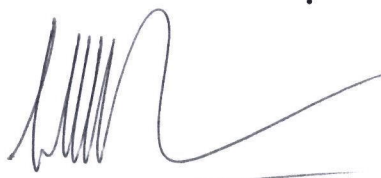
9. Phụ lục: Đính kèm phụ lục 1

TRƯỞNG KHOA



Võ Đức Cẩm Hải

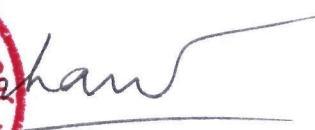
TRƯỞNG PHÒNG ĐÀO TẠO



Trần Thái Sơn

KT. HIỆU TRƯỞNG

PHÓ HIỆU TRƯỞNG

Nguyễn Trung Nhân

PHỤ LỤC 1

DANH MỤC CÁC HỌC PHẦN TỰ CHỌN

Lưu ý: Danh mục dưới đây được tổ chức theo nhóm lĩnh vực chuyên môn để sinh viên thuận lợi tra cứu và lựa chọn học phần phù hợp với định hướng học tập. Các nhóm dưới đây chỉ mang tính tham khảo theo lĩnh vực chuyên môn, không thay thế cho phân loại Bắt buộc/Tự chọn của từng chuyên ngành. Khi đăng ký học phần, sinh viên vẫn cần đối chiếu với quy định của chương trình đào tạo ngành/chuyên ngành xét tốt nghiệp và không đăng ký lại học phần đã tích lũy hoặc học phần tương đương (trừ khi muốn học cải thiện điểm).

Danh mục viết tắt:

1. TH - Ngành Toán học

- TH - ĐS: Đại số
- TH - GT: Giải tích
- TH - GTS: Giải tích số
- TH - XSTK: Xác suất - Thống kê

3. TUD - Ngành Toán ứng dụng

- TUD - GDTH: Giáo dục toán học
- TUD - TCĐL: Tài chính định lượng
- TUD - TU: Tối ưu
- TUD - CH: Cơ học

2. TT - Ngành Toán tin

- TT - KHDL: Khoa học dữ liệu
- TT - TTUD: Toán tin ứng dụng
- TT - PPTTTH: Phương pháp toán trong tin học

4. TK - Ngành Thống kê

- TK - TKMH: Thống kê cho Máy học và AI
- TK - PTDLTC: Phân tích dữ liệu Tài chính

5. KHDL - Ngành Khoa học dữ liệu

1. Đại số - Hình học - Tôpô - Lý thuyết số - Tổ hợp (19 học phần)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
1	MTH10417	Tôpô	4	60	0	0	0			TH - GT	TH - GTS
2	MTH10418	Đại số đồng điều	4	60	0	0	0				TH - ĐS
3	MTH10419	Đại số giao hoán	4	60	0	0	0			TH - ĐS	
4	MTH10420	Lý thuyết vành và môđun	4	60	0	0	0			TH - ĐS	
5	MTH10421	Đại số hiện đại	4	60	0	0	0		TUD	TH - ĐS	
6	MTH10422	Lý thuyết trường và Galois	4	60	0	0	0			TH - ĐS	
7	MTH10478	Tôpô vi phân	4	60	0	0	0				TH - GT TH - GTS
8	MTH10480	Hình học vi phân	4	60	0	0	0				TH - GT TH - GTS
9	MTH10492	Tôpô đại số	4	60	0	0	0				TH - ĐS TH - GT TH - GTS
10	MTH10497	Lý thuyết biểu diễn nhóm hữu hạn	4	60	0	0	0				TH - ĐS
11	MTH10498	Lý thuyết số	4	60	0	0	0				TH - ĐS
12	MTH10503	Đại số máy tính	4	60	0	0	0				TH - ĐS
13	MTH10505	Đại số phân bậc	4	60	0	0	0				TH - ĐS

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
14	MTH10507	Lý thuyết tổ hợp	4	60	0	0	0				TH - ĐS
15	MTH10525	Nhóm tuyến tính	4	60	0	0	0				TH - ĐS
16	MTH10564	Toán cơ học lượng tử	4	45	0	30	0				TH - ĐS TH - GT TH - GTS TH - XSTK
17	MTH10596	Lý thuyết nhóm	4	60	0	0	0				TH - ĐS
18	MTH10601	Lược sử tư duy Số và Đại số	3	30	0	30	0				TH - ĐS
19	MTH10603	Đại số nhóm	4	60	0	0	0				TH - ĐS

2. Giải tích - Phương trình vi phân - Giải tích số (17 học phần)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
1	MTH10003	Mô hình hóa toán học	3	30	30	0	0	TUD	TH TT		
2	MTH10004	Tính toán mô phỏng	3	30	30	0	0	TUD	TH		
3	MTH10403	Giải tích hàm	4	45	0	30	0	TH TUD			

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
4	MTH10409	Giải tích phi tuyến	4	60	0	0	0				TH - GT TH - GTS
5	MTH10412	Hàm biến phức	4	60	0	0	0	TH	TT TUD		
6	MTH10413	Phương trình toán lý	4	60	0	0	0			TH - GT	TH - GTS
7	MTH10414	Phương trình đạo hàm riêng	4	60	0	0	0		TUD		TH - GT TH - GTS
8	MTH10433	Giải tích số	4	45	30	0	0	TH	TT	TUD - CH	
9	MTH10436	Giải tích thực	4	60	0	0	0			TH - GT	TH - GTS
10	MTH10438	Chuyên đề giải tích số	4	45	30	0	0			TH - GTS	TH - GT
11	MTH10439	Phương pháp số trong đại số tuyến tính	4	45	30	0	0		TT		TH - GT TH - GTS
12	MTH10443	Lý thuyết độ đo và tích phân	4	60	0	0	0			TH - GT	TH - GTS
13	MTH10444	Hệ phương trình đạo hàm riêng Hyperbolic của định luật bảo toàn	4	45	30	0	0				TH - GT TH - GTS
14	MTH10461	Bài toán không chỉnh	4	60	0	0	0				TH - GT TH - GTS



STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
15	MTH10473	Phương trình vi phân ngẫu nhiên	4	60	0	0	0				TH - GT TH - GTS
16	MTH10555	Giải tích số cho phương trình vi phân	4	45	30	0	0			TH - GTS	TH - GT
17	MTH10556	Giải tích số cho phương trình đạo hàm riêng	4	45	30	0	0			TH - GTS	TH - GT

3. Xác suất - Thống kê - Phân tích dữ liệu (23 học phần)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
1	MTH10007	Nhập môn Thống kê ứng dụng	4	45	30	0	0	TK			
2	MTH10008	ANOVA và Thiết kế thí nghiệm	3	30	30	0	0	TK			
3	MTH10423	Xác suất nâng cao	4	60	0	0	0			TH - XSTK	
4	MTH10424	Thống kê toán nâng cao	4	60	0	0	0			TH - XSTK	
5	MTH10426	Quá trình ngẫu nhiên	4	60	0	0	0	TH	TUD		

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
6	MTH10485	Chuỗi thời gian	4	45	30	0	0			TH - XSTK	
7	MTH10510	Thống kê trong sinh học	3	30	30	0	0				TH - XSTK
8	MTH10511	Mô hình thống kê tuyến tính	4	45	30	0	0			TK - PTDLTC	TH - XSTK TK - TKMH
9	MTH10512	Thống kê kinh tế	3	30	30	0	0				TH - XSTK
10	MTH10515	Thống kê phi tham số	4	60	0	0	0				TH - XSTK TK - TKMH
11	MTH10518	Giải tích hàm trong thống kê	4	60	0	0	0				TH - XSTK
12	MTH10519	Xác suất cho bảo hiểm	4	60	0	0	0				TH - XSTK TT - KHDL TUD - TCĐL TK - PTDLTC
13	MTH10554	Phân tích dữ liệu sống sót	4	45	30	0	0				TH - XSTK
14	MTH10557	Chuyên đề Xác suất - Thống kê	3	30	0	30	0				TH - XSTK
15	MTH10558	Máy học thống kê	4	45	0	30	0			TK - TKMH TK - PTDLTC	TH - XSTK TUD - TCĐL
16	MTH10565	Mô hình tuyến tính tổng quát	4	45	30	0	0			TK - TKMH	TH - XSTK

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
17	MTH10566	Xử lý số liệu thống kê	4	45	30	0	0		TT		TH - XSTK KHDL
18	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	0	TK	TT TUD	TH - XSTK	KHDL
19	MTH10701	Mô hình chuỗi thời gian và dự báo	4	45	30	0	0			TK - TKMH TK- PTDLTC	
20	MTH10702	Máy học thống kê nâng cao	4	45	30	0	0				TK - PTDLTC TK - TKMH
21	MTH10703	Mô hình chuỗi thời gian nâng cao	4	45	30	0	0				TK - PTDLTC TK - TKMH
22	MTH10706	Kiểm soát chất lượng thống kê	4	45	30	0	0				TK - PTDLTC
23	MTH10708	Thống kê Bayes	4	45	30	0	0		TT	TK - TKMH TK - PTDLTC	TH - XSTK

4. Tối ưu - Vận trù học - Lý thuyết trò chơi (15 học phần)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
1	MTH10446	Vận trù học	4	60	0	0	0			TUD - TU'	
2	MTH10447	Lý thuyết quy hoạch phi tuyến	4	60	0	0	0			TUD - TU'	
3	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	0	TUD TK	TH TT		KHDL
4	MTH10450	Thuật toán tối ưu	4	45	0	30	0		TT	TUD - TU'	
5	MTH10538	Tối ưu hóa ứng dụng	4	60	0	0	0				TUD - TU'
6	MTH10539	Quy hoạch tuyến tính nâng cao	4	60	0	0	0				TUD - TU'
7	MTH10540	Lý thuyết và thuật toán tối ưu không trơn	4	60	0	0	0				TUD - TU'
8	MTH10541	Lý thuyết trò chơi	4	60	0	0	0				TUD - TU'
9	MTH10543	Cơ sở giải tích lồi và quy hoạch lồi	4	60	0	0	0			TUD - TU'	
10	MTH10544	Điều kiện tối ưu không trơn	4	60	0	0	0				TUD - TU'
11	MTH10545	Điều khiển tối ưu	4	60	0	0	0				TUD - TU'
12	MTH10553	Tối ưu đa mục tiêu	4	60	0	0	0				TUD - TU'

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
13	MTH10604	Phương pháp số trong tối ưu	4	45	30	0	0			TH - GTS	TH - GT
14	MTH10614	Phương pháp biến phân trong Tối ưu	4	60	0	0	0				TUD - TU
15	MTH10615	Mô hình Tối ưu trong Kinh tế	3	30	30	0	0				TUD - TU

5. Tài chính định lượng - Bảo hiểm - Kinh tế lượng (16 học phần)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
1	MTH10201	Toán tài chính căn bản	4	45	0	30	0	TUD	TH	TK - PTDLTC	
2	MTH10202	Dự báo	4	45	30	0	0			TUD - TCĐL	
3	MTH10203	Mô hình toán tài chính	4	45	0	30	0			TUD - TCĐL	
4	MTH10204	Lý thuyết tài chính tiền tệ	4	45	0	30	0				TUD - TCĐL
5	MTH10209	Toán tài chính nâng cao	4	45	30	0	0			TUD - TCĐL	TK - PTDLTC
6	MTH10214	Vi mô định lượng	4	45	0	30	0			TUD - TCĐL	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
7	MTH10215	Vĩ mô định lượng	4	45	0	30	0				TUD - TCĐL
8	MTH10216	Quản trị rủi ro	4	45	0	30	0				TUD - TCĐL
9	MTH10217	Tài chính doanh nghiệp	4	45	0	30	0				TUD - TCĐL
10	MTH10219	Phân tích tài chính	4	45	0	30	0				TUD - TCĐL
11	MTH10220	Toán bảo hiểm cơ bản	4	45	0	30	0				TUD - TCĐL TK - PTDLTC
12	MTH10221	Toán bảo hiểm nâng cao	4	45	0	30	0				TUD - TCĐL
13	MTH10625	Tính toán tài chính	4	45	30	0	0				TUD - TCĐL
14	MTH10704	Phân tích dữ liệu tài chính	4	45	30	0	0				TK - PTDLTC
15	MTH10705	Công nghệ tài chính	3	30	30	0	0				TK - PTDLTC
16	MTH10707	Kinh tế lượng	4	45	30	0	0				TK - PTDLTC

6. Cơ học - Cơ học tính toán - Robotics (9 học phần)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
1	MTH10427	Cơ học lý thuyết	4	60	0	0	0				TUD - CH

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
2	MTH10428	Cơ học môi trường liên tục	4	60	0	0	0		TH	TUD - CH	
3	MTH10429	Phương pháp phần tử hữu hạn	4	60	0	0	0			TUD - CH	
4	MTH10434	Cơ học vật rắn biến dạng	4	60	0	0	0				TUD - CH
5	MTH10435	Cơ học chất lỏng	4	60	0	0	0			TUD - CH	
6	MTH10560	Động lực học hệ nhiều vật và Robotics	3	45	0	0	0				TUD - CH
7	MTH10561	Dao động ngẫu nhiên	3	45	0	0	0				TUD - CH
8	MTH10562	Học máy cho cơ học	3	45	0	0	0				TUD - CH
9	MTH10563	Cơ học tính toán	3	45	0	0	0				TUD - CH

7. Công nghệ thông tin - Phần mềm - Hệ thống mạng (26 học phần)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
1	MTH10308	Phát triển phần mềm hướng đối tượng	4	45	30	0	0				TT - TTUD
2	MTH10309	Quản trị hệ thống mạng	4	30	60	0	0				TT - TTUD

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
3	MTH10310	Lập trình .Net	4	45	30	0	0				TT - TTUD
4	MTH10311	Mạng máy tính	4	45	30	0	0			TT - TTUD	KHDL
5	MTH10313	Hệ điều hành Unix	4	45	30	0	0			TT - TTUD	
6	MTH10005	Hệ điều hành Unix	3	30	30	0	0	KHDL			
7	MTH10314	Quản lý đề án phần mềm	4	45	30	0	0				TT - TTUD
8	MTH10315	Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin	4	45	30	0	0			TT - TTUD	TT - KHDL TT - PPTTTH
9	MTH10319	Lý thuyết mã hóa thông tin	4	45	30	0	0				TT - PPTTTH
10	MTH10321	Tính toán hiệu năng	4	45	30	0	0				TT - PPTTTH
11	MTH10324	Số học và thuật toán	4	45	30	0	0			TT - PPTTTH	
12	MTH10325	Phân tích thuật toán	4	45	30	0	0			TT - PPTTTH	TT - KHDL
13	MTH10332	Kiểm thử phần mềm	3	30	30	0	0				TT - KHDL TT - PPTTTH TT - TTUD
14	MTH10333	Thiết kế Web	3	30	30	0	0				TT - TTUD
15	MTH10334	Lập trình Web với J2EE	4	45	30	0	0				TT - TTUD
16	MTH10335	Thiết kế mạng	4	30	60	0	0				TT - TTUD
17	MTH10337	Lập trình Web với PHP	4	30	60	0	0				TT - TTUD

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
18	MTH10341	Chuyên đề .NET	4	45	30	0	0				TT - TTUD
19	MTH10345	Lập trình Web ASP.NET	4	45	30	0	0				TT - TTUD
20	MTH10347	Lý thuyết thông tin	4	45	30	0	0				TT - PPTTTH
21	MTH10355	Tính toán di động	4	45	0	30	0				TT - PPTTTH
22	MTH10360	Lập trình Java	4	45	30	0	0			TT - TTUD	
23	MTH10405	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	4	45	30	0	0	TT TK KHDL	TH TUD		
24	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	45	30	0	0	TT KHDL			
25	MTH10442	Toán rời rạc 2A	4	45	30	0	0	TT KHDL	TH TUD		
26	MTH10629	Nhập môn DevOps	4	45	30	0	0			KHDL	

8. Khoa học dữ liệu - Trí tuệ nhân tạo - Máy học (26 học phần)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
1	MTH10006	Nhập môn Khoa học dữ liệu	3	30	30	0	0	KHDL			
2	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0	TT TK KHDL	TH TUD		
3	MTH10317	Phân tích xử lý ảnh	4	45	30	0	0				TT - KHDL TT - PPTTTH
4	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0			TT - KHDL TT - PPTTTH TK - TKMH KHDL	TT - TTUD
5	MTH10322	Nhận dạng mẫu	4	45	30	0	0				TT - KHDL TT - PPTTTH TT - TTUD
6	MTH10323	Xử lý đa chiều	4	45	30	0	0				TT - KHDL TT - PPTTTH
7	MTH10331	Biến hình và xử lý ảnh	4	45	30	0	0				TT - TTUD
8	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0			KHDL	TT - KHDL TT - TTUD

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
9	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	0			TT - KHDL TT - PPTTTH KHDL	TT - TTUD
10	MTH10354	Máy học nâng cao	4	45	30	0	0				TT - KHDL TT - PPTTTH KHDL
11	MTH10356	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	4	45	0	30	0				KHDL
12	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	45	30	0	0			TT - KHDL KHDL	TT - PPTTTH TK - TKMH
13	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	0				TT - KHDL TT - PPTTTH TT - TTUD KHDL
14	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0	KHDL	TUD	TT - KHDL	TT - PPTTTH TK - TKMH
15	MTH10606	Xử lý dữ liệu lớn	4	45	30	0	0			KHDL	TK - TKMH
16	MTH10607	Phương pháp số cho Khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0				TH - GT TH - GTS TT - KHDL TT - PPTTTH

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
17	MTH10623	Hệ thống tư vấn	4	45	30	0	0				TT - KHDL TT - PPTTTH TT - TTUD KHDL
18	MTH10624	Phân tích mạng xã hội	4	45	30	0	0				KHDL
19	MTH10628	Trực quan hoá dữ liệu	3	30	30	0	0	TK		KHDL	TT - KHDL TT - PPTTTH TT - TTUD
20	MTH10630	Quản lý dự án trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0				KHDL
21	MTH10631	Phân tích dữ liệu và trí tuệ kinh doanh	4	45	30	0	0				KHDL
22	MTH10632	Trực quan hóa dữ liệu nâng cao	4	45	30	0	0				KHDL
23	MTH10633	Cơ sở dữ liệu nâng cao	4	45	30	0	0				KHDL
24	MTH10634	Mô hình thống kê cho dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0				KHDL
25	MTH10635	Kỹ thuật xử lý dữ liệu	4	45	30	0	0				KHDL
26	MTH10801	Phân tích dữ liệu chuyên biệt	4	45	30	0	0				TK - TKMH

9. Sư phạm Toán - Giáo dục toán học - STEM (14 học phần)

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
1	MTH10001	Lý luận dạy học	2	15	30	0	0		TH	TUD - GDTH	
2	MTH10002	Dạy toán bằng tiếng Anh	3	30	0	30	0				TUD - GDTH
3	MTH10102	Phương pháp dạy học tối ưu	3	30	30	0	0				TUD - GDTH
4	MTH10104	Giáo dục học	3	30	0	30	0			TUD - GDTH	
5	MTH10123	Ứng dụng toán cao cấp để giải toán sơ cấp	4	60	0	0	0				TUD - GDTH
6	MTH10132	Cơ sở hình học	3	30	0	30	0			TUD - GDTH	
7	MTH10133	Tâm lý học giáo dục	3	30	30	0	0			TUD - GDTH	
8	MTH10134	Phương pháp dạy học môn toán	4	45	0	30	0			TUD - GDTH	
9	MTH10135	Giải toán sơ cấp	4	45	0	30	0				TUD - GDTH
10	MTH10136	Tổ chức và quản lý lớp học	3	30	30	0	0				TUD - GDTH
11	MTH10137	Kỹ thuật đánh giá lớp học	2	15	30	0	0				TUD - GDTH

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Phân loại học phần theo ngành/chuyên ngành			
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	Bắt buộc cơ sở ngành	Tự chọn cơ sở ngành	Bắt buộc chuyên ngành	Tự chọn chuyên ngành
12	MTH10138	Chất lượng và quản lý chất lượng	2	15	30	0	0				TUD - GDTH
13	MTH10139	Tiếp cận tích hợp STEM trong giảng dạy toán	3	30	30	0	0				TUD - GDTH
14	MTH10140	Ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học	3	30	30	0	0				TUD - GDTH

Tổng cộng: 165 học phần thuộc 9 nhóm lĩnh vực. 