

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
NGÀNH KHOA HỌC DỮ LIỆU
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: **Khoa học dữ liệu**

- Tiếng Anh: Data Science

1.2. Mã ngành đào tạo: **7460108**

1.3. Trình độ đào tạo: Đại học

1.4. Tên chương trình: **Cử nhân Khoa học dữ liệu**

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 Khoa học dữ liệu

- Tên tiếng Anh: Bachelor of Data 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 Khoa học dữ liệu nhằm đào tạo cử nhân có nền tảng vững chắc về Toán học, Xác suất, Thống kê, Khoa học dữ liệu, Máy học và Trí tuệ nhân tạo. Chương trình chú trọng phát triển năng lực thu thập, xử lý, quản trị, kỹ thuật và phân tích dữ liệu, bao gồm dữ liệu lớn, nhằm xây dựng các mô hình và hệ thống thông minh hỗ trợ ra quyết định trong bối cảnh chuyển đổi số.

Thông qua quá trình đào tạo, người học hình thành kỹ năng lập trình, khả năng sử dụng hiệu quả các công cụ và nền tảng dữ liệu hiện đại, đồng thời có khả năng nghiên

cứu, phát triển và vận dụng các mô hình, thuật toán và phương pháp khoa học dữ liệu để giải quyết các vấn đề trong nhiều lĩnh vực.

Ngoài ra, người học được rèn luyện năng lực tự học, tư duy đổi mới sáng tạo và ra quyết định dựa trên dữ liệu, kỹ năng giao tiếp và làm việc nhóm; đồng thời được bồi dưỡng trách nhiệm nghề nghiệp, đạo đức trong khai thác và sử dụng dữ liệu, phát triển trí tuệ nhân tạo và tinh thần học tập suốt đời.

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 Khoa học dữ liệu, Trí tuệ nhân tạo, Máy học, Kỹ thuật dữ liệu, Phân tích dữ liệu và xây dựng các hệ thống thông minh.

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

STT	MỤC TIÊU CỤ THỂ	CHUẨN ĐẦU RA	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)
KIẾN THỨC			
1	MT1.1: Nắm vững kiến thức nền tảng Toán học, Thống kê, cơ sở ngành Khoa học dữ liệu và trí tuệ nhân tạo; đồng thời có hiểu biết về khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và quản trị dữ liệu.	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 bao gồm: Đại số, Giải tích, Giải tích số, Thống kê, Xác suất, Lập trình và cơ sở ngành Khoa học dữ liệu để giải quyết các vấn đề xử lý và phân tích dữ liệu cơ bản.	3/6
2	MT1.2: Vận dụng kiến thức Toán học, Tin học, Thống kê và Khoa học dữ liệu để thu thập, xử lý, phân tích và khai thác dữ liệu nhằm giải quyết hiệu quả các bài toán thực tiễn.	CCT1.3: Vận dụng kiến thức Toán học, Thống kê, Lập trình và các thuật toán Máy học cơ bản để xây dựng, triển khai và đánh giá các mô hình phân tích dữ liệu nhằm giải quyết các bài toán thực tiễn trong Khoa học dữ liệu.	3/6
		CCT1.4: Phân tích và tích hợp kiến thức toán học, thống kê, lập trình và trí tuệ nhân tạo để thiết kế, lựa chọn và tối ưu hóa các mô hình và quy trình xử lý dữ liệu, từ đó đề xuất giải pháp hiệu quả cho các bài toán phức tạp trong Khoa học dữ liệu.	4/6

STT	MỤC TIÊU CỤ THỂ	CHUẨN ĐẦU RA	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)
3	MT1.3: Vận dụng tư duy dữ liệu, suy luận thống kê và trí tuệ nhân tạo để phân tích, đánh giá các vấn đề nghiên cứu trong Khoa học dữ liệu; từ đó đề xuất các mô hình, quy trình hoặc giải pháp dữ liệu có cơ sở khoa học, tính đổi mới và giá trị ứng dụng.	CCT1.5: Phân tích các vấn đề nghiên cứu trong Khoa học dữ liệu bằng cách vận dụng tư duy và suy luận Toán học, Tin học và Thống kê để xác định cấu trúc bài toán, giả định mô hình và các yếu tố ảnh hưởng, từ đó làm rõ bản chất của dữ liệu và bài toán nghiên cứu.	4/6
		CCT1.6: Đánh giá và phản biện các phương pháp, mô hình và kết quả nghiên cứu trong Khoa học dữ liệu dựa trên lập luận Toán học, Tin học và Thống kê nhằm lựa chọn hoặc đề xuất hướng tiếp cận phù hợp, có cơ sở khoa học và thực tiễn.	5/6
		CCT1.7: Đề xuất và phát triển các mô hình, phương pháp hoặc quy trình phân tích dữ liệu, trí tuệ nhân tạo mới dựa trên tư duy và suy luận Toán học, Tin học và Thống kê nhằm giải quyết các vấn đề nghiên cứu hoặc các ứng dụng mới trong Khoa học dữ liệu.	6/6
KỸ NĂNG			
4	MT2.1: Sử dụng thành thạo các kỹ thuật xử lý dữ liệu, phân tích dữ liệu, máy học và lập trình để xây dựng các giải pháp khoa học dữ liệu một cách hệ thống, hiệu quả và có khả năng triển khai thực tiễn.	CCT2.1: Phân tích và tích hợp các kỹ năng phân tích, tổng hợp, thiết kế, đánh giá và lập trình để xây dựng và triển khai các giải pháp xử lý và phân tích dữ liệu, hệ thống trí tuệ nhân tạo một cách hệ thống, chặt chẽ và hiệu quả, đáp ứng yêu cầu của các bài toán trong Khoa học dữ liệu.	4/6
5	MT2.2: Sử dụng thành thạo các công cụ lập trình, quản trị dữ liệu, tính toán và trực quan hóa dữ liệu để phân tích, tổng hợp và trình bày báo cáo khoa học hoặc sản phẩm dữ liệu.	CCT2.2: Sử dụng thành thạo các công cụ số trong soạn thảo văn bản khoa học, lập trình, tính toán và quản trị dữ liệu (C/C++, Java, .Net, Python, R, MATLAB, SQL, Git và các công cụ khác) để phân tích, tổng hợp thông tin và trình bày báo cáo khoa học hoặc sản phẩm Khoa học dữ liệu đạt các chuẩn mực cơ bản.	4/6
		CCT2.3: Khả năng sử dụng ngoại ngữ đạt chuẩn của Trường.	3/6

STT	MỤC TIÊU CỤ THỂ	CHUẨN ĐẦU RA	Mức độ đạt được của CDR (theo thang đánh giá Bloom)
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 kỹ năng phân tích tình huống, giao tiếp và làm việc nhóm để trao đổi thông tin rõ ràng, phối hợp hiệu quả và giải quyết các nhiệm vụ trong môi trường học tập và làm việc.	3/6
		CCT2.5: Phân tích và điều phối các tình huống giao tiếp và làm việc nhóm để lựa chọn chiến lược tương tác phù hợp, giải quyết xung đột và nâng cao hiệu quả phối hợp trong môi trường học tập và làm việc đa dạng, phức tạp.	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
8	MT3.2: Phân tích và đánh giá các vấn đề đạo đức nghề nghiệp trong thu thập, xử lý, phân tích và khai thác dữ liệu; vận dụng tư duy phản biện, hệ thống và thiết kế để phát triển các giải pháp khoa học dữ liệu minh bạch, có trách nhiệm và hướng tới phát triển bền vững.	CCT3.2: Nhận diện, phân tích và phản hồi các tình huống liên quan đến đạo đức nghề nghiệp trong xử lý, phân tích dữ liệu và xây dựng hệ thống trí tuệ nhân tạo, 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 Khoa học dữ liệu.	4/6

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

Người học tốt nghiệp ngành Khoa học dữ liệu có thể tham gia và đóng vai trò quan trọng trong nhiều lĩnh vực ứng dụng khác nhau, bao gồm:

- Lĩnh vực Tài chính - Ngân hàng: Thực hiện phân tích rủi ro tài chính, phát hiện gian lận giao dịch, dự báo xu hướng thị trường và tối ưu hóa các sản phẩm tài chính nhằm hỗ trợ ra quyết định chiến lược.
- Lĩnh vực Thương mại điện tử và Bán lẻ: Phân tích hành vi người tiêu dùng, cá nhân hóa trải nghiệm mua sắm, dự báo nhu cầu thị trường, tối ưu hóa chuỗi cung ứng; đồng thời có thể đảm nhiệm vai trò quản lý trong các dự án khai phá và ứng dụng dữ liệu lớn.
- Lĩnh vực Y tế và Chăm sóc sức khỏe: Phân tích dữ liệu bệnh án, xây dựng mô hình dự đoán dịch bệnh, hỗ trợ nghiên cứu phát triển thuốc mới và triển khai các giải pháp điều trị cá nhân hóa dựa trên dữ liệu.
- Lĩnh vực Công nghệ thông tin và Viễn thông: Tham gia phát triển các sản phẩm, nền tảng ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI), tối ưu hóa mạng lưới hạ tầng và phân tích dữ liệu người dùng phục vụ cho cải tiến dịch vụ.
- Lĩnh vực Marketing và Quảng cáo: Phân tích hiệu quả các chiến dịch truyền thông, xác định và tiếp cận đúng đối tượng khách hàng tiềm năng, tối ưu hóa chi phí quảng cáo và nâng cao hiệu quả đầu tư tiếp thị.
- Lĩnh vực Sản xuất và Logistics: Tối ưu hóa quy trình sản xuất, quản lý kho bãi, điều phối chuỗi cung ứng và dự báo nhu cầu tiêu dùng nhằm giảm thiểu chi phí và nâng cao hiệu quả vận hành; đồng thời phát triển các hệ thống phân tích và mô hình dự báo giúp điều phối phương tiện vận tải, giảm ùn tắc và nâng cao hiệu suất giao thông trong logistics đô thị và liên vùng.
- Lĩnh vực Nghiên cứu và Giáo dục: Tham gia nghiên cứu trong các lĩnh vực liên ngành ứng dụng khoa học dữ liệu như: khoa học xã hội tính toán, kinh tế lượng, môi trường - khí hậu, tin - y sinh học, giáo dục số, địa tin học (GIS), nông nghiệp thông minh,...; đồng thời đảm nhiệm công tác giảng dạy và phát triển chương trình đào tạo khoa học dữ liệu tại các trường đại học, cao đẳng, viện nghiên cứu và trung tâm đào tạo chuyên sâu.

3. Khối lượng kiến thức toàn khoá: 136 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

Tổng số tín chỉ: 136 tín chỉ, trong đó phân bổ kiến thức như sau.

STT	KHỐI KIẾN THỨC		SỐ TÍN CHỈ (TC)			Tổng số TC tích lũy khi tốt nghiệp (1+2+3+4)
			Bắt buộc	Tự chọn	Tổng cộng	
1	Giáo dục đại cương (không bao gồm các học phần Giáo dục quốc phòng – An ninh, Giáo dục thể chất, Tin học cơ sở và Ngoại ngữ) (1)		49	8	57	136
2	Giáo dục chuyên nghiệp	Cơ sở ngành (2)	34	0	34	
		Chuyên ngành (3)	23	12	35	
		Tốt nghiệp (4)	10	0	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 **57** 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 **41** tín chỉ.

a. Sinh viên hoàn thành toàn bộ học phần thuộc nhóm Toán được liệt kê dưới đây, nhằm tích lũy **35** tín chỉ.

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	

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT			Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập		
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	MTH00034	Đại số tuyến tính 1A	3	45	0	0	BB	
7	MTH00088	Thực hành đại số tuyến tính 1A	1	0	30	0	BB	
8	MTH00043	Toán rời rạc 1A	3	45	0	0	BB	
9	MTH00042	Xác suất	4	45	0	30	BB	
10	MTH00023	Lý thuyết thống kê	3	45	0	0	BB	
11	MTH00024	Thực hành thống kê	1	0	30	0	BB	
12	MTH00055	Cơ sở lập trình	4	45	30	0	BB	
TỔNG CỘNG			35	390	90	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	Ghi chú
				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 04 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	Ghi chú
				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	Ghi chú
				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			4					

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
				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 đạt chuẩn ngoại ngữ đầu ra theo quy định hiện hành thì không đăng ký học các học phần Anh văn
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
				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
				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

Học phần bắt buộc: Sinh viên tích lũy tổng cộng **34** tín chỉ từ các học phần trong danh sách sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
1	MTH10441	Đại số tuyến tính 2A	4	45	30	0	0	BB
2	MTH10442	Toán rời rạc 2A	4	45	30	0	0	BB
3	MTH10405	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	4	45	30	0	0	BB
4	MTH10006	Nhập môn Khoa học dữ liệu	3	30	30	0	0	BB
5	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0	BB
6	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	45	30	0	0	BB
7	MTH10607	Phương pháp số cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0	BB
8	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0	BB
9	MTH10005	Hệ điều hành Unix	3	30	30	0	0	BB
TỔNG CỘNG			34	375	270	0	0	

7.2.2. Kiến thức chuyên ngành:

a. Học phần bắt buộc

Sinh viên bắt buộc phải tích lũy ít nhất **23** tín chỉ trong danh sách sau đây:

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				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	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	45	30	0	0	BB	
3	MTH10628	Trực quan hoá dữ liệu	3	30	30	0	0	BB	
4	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0	BB	
5	MTH10606	Xử lý dữ liệu lớn	4	45	30	0	0	TC	Chọn tối thiểu 02 học phần
6	MTH10629	Nhập môn DevOps	4	45	30	0	0	TC	
7	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			23	255	180	0	0		

b. Học phần tự chọn

Sinh viên tích lũy ít nhất **12** tín chỉ tự chọn chuyên ngành được chỉ định trong 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	MTH10566	Xử lý số liệu thống kê	4	45	30	0	0	TC
2	MTH10311	Mạng máy tính	4	45	30	0	0	TC
3	MTH10624	Phân tích mạng xã hội	4	45	30	0	0	TC
4	MTH10356	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	4	45	0	30	0	TC
5	MTH10623	Hệ thống tư vấn	4	45	30	0	0	TC
6	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	0	TC
7	MTH10354	Máy học nâng cao	4	45	30	0	0	TC
8	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	0	TC
9	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	0	TC

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài	
10	MTH10630	Quản lý dự án trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0	TC
11	MTH10631	Phân tích dữ liệu và trí tuệ kinh doanh	4	45	30	0	0	TC
12	MTH10632	Trực quan hóa dữ liệu nâng cao	4	45	30	0	0	TC
13	MTH10633	Cơ sở dữ liệu nâng cao	4	45	30	0	0	TC
14	MTH10634	Mô hình thống kê cho dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0	TC
15	MTH10635	Kỹ thuật xử lý dữ liệu	4	45	30	0	0	TC
16	MTH10620	Seminar Khoa học dữ liệu	4	0	0	0	60	TC
17	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	0	0	0	60	TC
TỔNG CỘNG			12					

Ngoài ra, khi đã tích lũy đủ 12 tín chỉ tự chọn chuyên ngành trong danh sách chỉ định, thì sinh viên có thể tự chọn thêm các học phần của các ngành: Toán học, Toán tin, Toán ứng dụng và Thống kê được liệt kê tại **Phụ lục 1** (không chọn các học phần đã tích lũy).

7.2.3. Kiến thức tốt nghiệp

Khối kiến thức tốt nghiệp bao gồm **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 bắt buộc làm Đồ án tốt nghiệp (06 tín chỉ) và chọn học 04 tín chỉ tự chọn được chỉ định trong danh sách sau, để tích lũy đủ **10** tín chỉ.

STT	MÃ HỌC PHẦN	TÊN HỌC PHẦN	SỐ TC	SỐ TIẾT				Loại học phần	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài		
1	MTH10597	Đồ án tốt nghiệp	6	0	0	0	180	BB	
2	MTH10636	Chuyên đề khai thác dữ liệu	2	15	30	0	0	TC	Chọn tối thiểu 04 tín chỉ
3	MTH10637	Chuyên đề ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong doanh nghiệp	2	15	30	0	0	TC	
4	MTH10638	Chuyên đề đạo đức và an toàn dữ liệu	2	15	30	0	0	TC	
TỔNG CỘNG			10						

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

(BB: Bắt buộc; TC: Tự chọn)

(*) Theo quy định tại mục 7.1.5

(**) Học vào học kỳ hè)

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				
1	ADD00031	Anh văn 1	3	30	30	0	0	(*)	2/6	CCT1.1	
	BAA00021	Thế dục 1	2	15	30	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	CSC00003	Tin học cơ sở	3	15	60	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	MTH00010	Giải tích 1A	3	30	0	30	0	BB	3/6	CCT1.3	
	MTH00011	Vi tích phân 1A	3	30	0	30	0	BB	3/6	CCT1.3	
	MTH00034	Đại số tuyến tính 1A	3	45	0	0	0	BB	3/6	CCT1.3	
	MTH00043	Toán rời rạc 1A	3	45	0	0	0	BB	3/6	CCT1.3	
	MTH00055	Cơ sở lập trình	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.3; CCT2.2	
	MTH00088	Thực hành đại số tuyến tính 1A	1	0	30	0	0	BB	3/6	CCT1.3	
Tổng HK1 (không kể AV)			22-25								

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				
2	ADD00022	Anh văn 2	3	30	30	0	0	(*)	2/6	CCT1.1	
	BAA00022	Thẻ đục 2	2	15	30	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	BAA00101	Triết học Mác - Lênin	3	45	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	BAA00004	Pháp luật đại cương	3	45	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	MTH00013	Vị tích phân 2A	3	30	0	30	0	BB	3/6	CCT1.3	
	MTH10405	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.3	
	MTH10441	Đại số tuyến tính 2A	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.3	
	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	
	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	

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				
	GEO00002	Khoa học Trái đất	2	30	0	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
Tổng HK2 (không kể AV)			23-25								
3	ADD00033	Anh văn 3	3	30	30	0	0	(*)	2/6	CCT1.1	
	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	
	MTH00014	Giải tích 3A	4	45	0	30	0	BB	3/6	CCT1.3	
	MTH00019	Giải tích 2A	3	30	0	30	0	BB	3/6	CCT1.3	
	MTH00042	Xác suất	4	45	0	30	0	BB	3/6	CCT1.3	
	MTH10605	Python cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2	
	CHE00001	Hóa đại cương 1	3	30	0	30	0	TC	2/6	CCT1.1	Chỉ chọn 4 tín chỉ
	CHE00002	Hóa đại cương 2	3	30	0	30	0	TC	2/6	CCT1.1	
	CHE00081	Thực hành Hóa đại cương 1	2	0	60	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				
	CHE00082	Thực hành Hóa đại cương 2	2	0	60	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	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	
	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 đại cương	2	0	60	0	0	TC	2/6	CCT1.1	
	Tổng HK3 (không kể GDQP-AN và AV)		21-28								
4	ADD00034	Anh văn 4	3	30	30	0	0	(*)	2/6	CCT1.1	
	BAA00103	Chủ nghĩa xã hội khoa học	2	30	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	MTH00023	Lý thuyết thống kê	3	45	0	0	0	BB	3/6	CCT1.3	

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				
	MTH00024	Thực hành thống kê	1	0	30	0	0	BB	3/6	CCT1.3	
	MTH10006	Nhập môn Khoa học dữ liệu	3	30	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.7; CCT2.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10312	Cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.3; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.2; CCT2.1; CCT2.3	
	MTH10407	Lập trình hướng đối tượng	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.3; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2	
	MTH10607	Phương pháp số cho khoa học dữ liệu	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT2.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2	
	MTH10449	Quy hoạch tuyến tính	4	45	30	0	0	TC	3/6	CCT1.3; CCT1.4	
Tổng HK4 (không kể AV)			21-25								
5	BAA00104	Lịch sử Đảng Cộng sản Việt Nam	2	30	0	0	0	BB	2/6	CCT1.1	
	MTH10005	Hệ điều hành Unix	3	30	30	0	0	BB	3/6	CCT1.3; CCT2.2; CCT2.3	

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				
	MTH10318	Nhập môn trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.7; CCT2.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10344	Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	4	45	30	0	0	BB	4/6	CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10442	Toán rời rạc 2A	4	45	30	0	0	BB	3/6	CCT1.3; CCT2.2; CCT2.3	
	MTH10628	Trực quan hoá dữ liệu	3	30	30	0	0	BB	3/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10311	Mạng máy tính	4	45	30	0	0	TC	3/6	CCT1.3; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3	
	MTH10566	Xử lý số liệu thống kê	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT2.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	Tổng HK5		20-25								
6	BAA00003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	2	30	0	0	0	BB	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				
	MTH10358	Khai thác dữ liệu	4	45	30	0	0	BB	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10353	Nhập môn máy học	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2	
	MTH10359	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10619	Thống kê nhiều chiều	4	45	30	0	0	TC	3/6	CCT1.3; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	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	
	MTH10629	Nhập môn DevOps	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2	

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				
	MTH10633	Cơ sở dữ liệu nâng cao	4	45	30	0	0	TC	5/6	CCT1.3; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.2; CCT2.1; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10634	Mô hình thống kê cho dữ liệu lớn và trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	Tổng HK6		14-25								
7	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	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	
	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	
	MTH10354	Máy học nâng cao	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2	

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				
	MTH10356	Trí tuệ nhân tạo nâng cao	4	45	0	30	0	TC	4/6	CCT1.3; CCT1.4; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10549	Thực tập đồ án thực tế	4	0	0	0	60	TC	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.2; CCT2.1; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10606	Xử lý dữ liệu lớn	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	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	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	

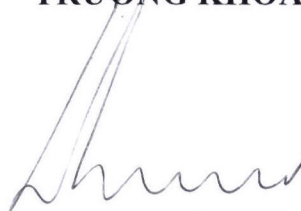
Học kỳ	Mã học phần	Tên học phần	Số tín chỉ	SỐ TIẾT				Loại học phần	Mức độ đạt được của CĐR (theo thang đánh giá Bloom)	Liên kết giữa học phần và CĐR CTĐT	Ghi chú
				Lý thuyết	Thực hành	Bài tập	Thực hiện đề tài				
	MTH10624	Phân tích mạng xã hội	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10630	Quản lý dự án trí tuệ nhân tạo	4	45	30	0	0	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	
	MTH10631	Phân tích dữ liệu và trí tuệ kinh doanh	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10632	Trực quan hóa dữ liệu nâng cao	4	45	30	0	0	TC	4/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
	MTH10635	Kỹ thuật xử lý dữ liệu	4	45	30	0	0	TC	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
Tổng HK7			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				
8	MTH10595	Khóa luận tốt nghiệp	10	0	0	0	300	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	
	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	
	MTH10636	Chuyên đề khai thác dữ liệu	2	15	30	0	0	TC	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.5; CCT1.6; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.3; CCT2.4; CCT2.5; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	Chọn tối thiểu 04 tín chỉ
	MTH10637	Chuyên đề ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong doanh nghiệp	2	15	30	0	0	TC	5/6	CCT1.2; CCT1.3; CCT1.4; CCT1.7; CCT2.1; CCT2.2; CCT2.4; CCT2.5; 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 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				
	MTH10638	Chuyên đề đạo đức và an toàn dữ liệu	2	15	30	0	0	TC	3/6	CCT2.4; CCT2.5; CCT2.3; CCT3.1; CCT3.2; CCT3.3	
Tổng HK8			10-25								

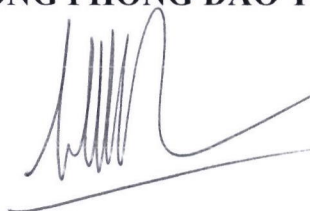
9. Phụ lục: Đính kèm phụ lục 1

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. 