

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

1. Thông tin chung về chương trình đào tạo

- Tên ngành đào tạo:
 - + Tiếng Việt: Khoa học dữ liệu
 - + Tiếng Anh: Data Science
- Mã ngành đào tạo: 7480109 (Mã thử nghiệm).
- Trình độ đào tạo: Đại học
- Loại hình đào tạo: Chính quy tập trung.
- Thời gian đào tạo: 4 năm (8 học kỳ chính).
- Tên văn bằng sau khi tốt nghiệp:
 - + Tiếng Việt: Cử nhân khoa học ngành Khoa học dữ liệu.
 - + Tiếng Anh: Bachelor of Science in Data Science.
- Nơi đào tạo: Trường Đại học Công nghệ Thông tin

2. Mục tiêu đào tạo

a. Mục tiêu chung

Đào tạo cử nhân ngành Khoa học dữ liệu có đủ kiến thức vững chắc, năng lực chuyên môn, có phẩm chất chính trị, đạo đức, có khả năng tự học, tự nghiên cứu để làm việc hiệu quả trong lĩnh vực công nghệ thông tin nói chung và khoa học dữ liệu nói riêng nhằm đáp ứng nhu cầu phát triển của xã hội trong thời đại cách mạng công nghiệp 4.0.

b. Mục tiêu cụ thể

Sinh viên tốt nghiệp Chương trình đào tạo Cử nhân ngành Khoa học dữ liệu phải đáp ứng các yêu cầu:

- Có phẩm chất chính trị, đạo đức, thái độ và sức khỏe tốt, có trách nhiệm nghề nghiệp.
- Nắm vững những kiến thức cơ bản và nâng cao về khoa học dữ liệu và công nghệ thông tin, có năng lực tổ chức và phát triển các ứng dụng khoa học dữ liệu trong hỗ trợ quản lý, ra quyết định trong các tổ chức kinh tế, xã hội.
- Có khả năng tự học học, có kỹ năng phân tích, tổng hợp, kỹ năng nghiên cứu khoa học, kỹ năng nghề nghiệp, kỹ năng quản lý thời gian và nguồn lực, phát triển khả năng tư duy hệ thống, tư duy phản biện, khởi nghiệp.

- Có khả năng giao tiếp xã hội, làm việc hợp tác, làm việc nhóm và làm việc trong một tổ chức; có khả năng vận dụng các kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm để giải quyết các tình huống nghề nghiệp khác nhau.
- Có trình độ tiếng Anh tốt, có thể giao tiếp, làm việc với các chuyên gia, đồng nghiệp nước ngoài.

3. Thông tin tuyển sinh và kế hoạch đào tạo

a. Đối tượng tuyển sinh:

Thực hiện theo quy chế, quy định tuyển sinh hệ đại học chính quy hiện hành của trường ĐHCNTT, ĐHQG-HCM và Bộ Giáo dục và Đào tạo tương ứng với từng khóa tuyển.

b. Hình thức tuyển sinh

Xét tuyển theo quy định chung của trường.

c. Tổ hợp môn xét tuyển

- *Toán – Lý – Hóa*
- *Toán – Lý – Anh văn*
- *Toán – Ngữ văn – Anh văn*

d. Dự kiến chỉ tiêu tuyển sinh, quy mô đào tạo

- Chỉ tiêu 2 năm đầu: 50 chỉ tiêu/1năm, 2 năm tiếp theo 70 chỉ tiêu/1năm.

Quy mô sau 4 năm: 240.

4. Chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (*Cụ thể hóa từ mục tiêu cụ thể X.x*)

Sinh viên tốt nghiệp chương trình cử nhân ngành Khoa học dữ liệu đáp ứng các chuẩn đầu ra về mặt kiến thức, kỹ năng và thái độ như sau:

- Có kiến thức nền tảng về khoa học tự nhiên và khoa học xã hội (LO 1).
- Có kiến thức nền tảng và nâng cao của ngành Khoa học dữ liệu (ngôn ngữ lập trình thống kê, các công cụ phân tích dữ liệu ...) (LO 2).
- Có khả năng lập luận, phân tích, dự báo, thống kê cao cấp và giải quyết vấn đề liên quan đến ngành Khoa học dữ liệu (LO 3).
- Có kỹ năng nghiên cứu khoa học và khám phá tri thức (khảo sát tài liệu, phân tích, đánh giá) (LO 4).

- Có tư duy hệ thống, có khả năng thiết kế các thành phần hoặc toàn bộ hệ thống thu thập và phân tích dữ liệu (LO 5).
- Hiểu biết về các giá trị đạo đức, có kỹ năng cá nhân và nghề nghiệp, năng lực học tập suốt đời (LO 6).
- Có kỹ năng làm việc nhóm với tác phong chuyên nghiệp (LO 7).
- Có kỹ năng giao tiếp (LO 8).
- Có kỹ năng ngoại ngữ (LO 9).
- Hiểu nhu cầu xã hội, tác động của các công nghệ khai thác dữ liệu lớn trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0. Có khả năng hình thành ý tưởng, phân tích, thiết kế, áp dụng các công cụ thống kê và triển khai các ứng dụng Khoa học dữ liệu vào thực tiễn đáp ứng nhu cầu xã hội, giải quyết các bài toán kinh tế, nâng cao sức cạnh tranh, phát triển, khởi nghiệp & sáng tạo (LO 10).

Chuẩn đầu ra trên được cụ thể hóa như sau:

CDR cấp			NỘI DUNG
1	2	3	
LO1. Kiến thức nền tảng về khoa học tự nhiên và khoa học xã hội			
1	1		Kiến thức nền tảng về khoa học tự nhiên
1	2		Kiến thức nền tảng về khoa học xã hội
1	3		Khối kiến thức về Ngoại ngữ
1	4		Khối kiến thức về Giáo dục thể chất – Giáo dục Quốc phòng
LO2. Kiến thức nền tảng và nâng cao của ngành Khoa học dữ liệu			
2	1		Kiến thức kiến trúc máy tính
2	2		Kiến thức hệ điều hành
2	3		Kiến thức mạng máy tính và truyền thông
2	4		Kiến thức lập trình
2	5		Kiến thức giải thuật
2	6		Kiến thức quản lý dữ liệu và thông tin
2	7		Kiến thức cơ sở ngành Khoa học dữ liệu
2	8		Kiến thức nâng cao ngành Khoa học dữ liệu
			Quản lý dữ liệu
			Phân tích và mô hình hóa dữ liệu
			Trực quan dữ liệu
LO3. Lập luận, phân tích và giải quyết vấn đề			
3	1		Xác định và phát biểu bài toán
3	1	1	Phân tích các dữ kiện
3	1	2	Mô tả bài toán
3	2		Mô hình hóa
3	2	1	Các mô hình ý niệm, định tính
3	2	2	Các mô hình định lượng, mô phỏng

3	3		Đánh giá các giải pháp và đề xuất
3	3	1	Suy luận, đề xuất các giải pháp, kiểm tra
3	3	2	Phân tích, đối chiếu kết quả khác biệt
3	3	3	Tổng hợp và đề xuất
LO4. Kỹ năng nghiên cứu khoa học và khám phá tri thức			
4	1		Hình thành giả thuyết khoa học
4	1	1	Lựa chọn câu hỏi hình thành giả thuyết
4	1	2	Liệt kê giả thuyết
4	2		Thu thập và khảo sát tài liệu
4	2	1	Tìm kiếm, thu thập và phân loại thông tin
4	2	2	Rút trích dữ liệu và trích dẫn các nguồn thông tin liên quan
4	3		Thực nghiệm và khám phá tri thức
4	3	1	Ước lượng dữ liệu
4	3	2	Chọn lựa và áp dụng mô hình dữ liệu
4	4		Kiểm chứng giả thuyết và bảo vệ luận điểm
4	4	1	Đề xuất mô hình dữ liệu
4	4	2	Xác định những hạn chế của mô hình dữ liệu đã sử dụng
4	4	3	Kết luận
4	4	4	Khả năng cải tiến
LO5. Tư duy hệ thống			
5	1		Xem xét tổng thể hệ thống
5	1	1	Giải thích mục đích, nguyên tắc của hệ thống
5	1	2	Xác định hệ thống chính, phụ và các thành phần
5	1	3	Xác định các đặc điểm chính ('luật') của hệ thống
5	1	4	Phân bổ nguồn lực cho hệ thống
5	2		Sự tương tác giữa các thành phần trong hệ thống và những phát sinh
5	2	1	Xác định các yếu tố ảnh hưởng đến hành vi của hệ thống ("đầu vào", "đầu ra", "thông số", "phản hồi"..)
5	2	2	Phân tích tác động của các yếu tố đến hệ thống (mối liên hệ, tương tác, chức năng)
LO6. Đạo đức nghề nghiệp và kỹ năng cá nhân			
6	1		Tư duy phản biện
6	1	1	Mục tiêu và phát biểu vấn đề
6	1	2	Xác định những mâu thuẫn và giả thiết cơ bản
6	1	3	Minh chứng, thông tin và dữ kiện hỗ trợ
6	1	4	Sử dụng các kỹ năng tư duy phản biện (phân tích, so sánh, đánh giá,...)
6	1	5	Điều chỉnh các quan điểm khác nhau
6	1	6	Kiểm tra các giả thuyết và kết luận
6	2		Rèn luyện và học tập suốt đời
6	2	1	Sử dụng các phương pháp và kỹ năng học tập (thiết lập mục tiêu, kế hoạch học tập, tổ chức/tóm tắt thông tin, tiếp nhận thông tin phản hồi, ...) để tìm kiếm tri thức và công nghệ mới
6	3		Quản lý thời gian và nguồn lực
6	3	1	Lập kế hoạch thời gian và nguồn lực, sắp xếp công việc theo thứ

			tự ưu tiên
6	3	2	Tầm quan trọng/tính cấp bách của công việc
6	4		Đạo đức, trung thực và trách nhiệm xã hội
6	4	1	Xác định những giá trị đạo đức cơ bản
6	4	2	Xác định các hành vi phù hợp chuẩn mực đạo đức
6	4	3	Đóng góp của cá nhân cho xã hội
6	5		Hành xử chuyên nghiệp
6	5	1	Phong cách chuyên nghiệp nơi làm việc, trong xã hội
6	5	2	Sử dụng tác phong văn minh, lịch sự nơi làm việc, trong xã hội
6	6		Luôn cập nhật thông tin mới trong lĩnh vực
6	6	1	Phân tích công nghệ mới và tác động thực tiễn
LO7. Kỹ năng làm việc nhóm			
7	1		Thành lập, điều hành hoạt động nhóm
7	1	1	Xác định vai trò từng thành viên
7	1	2	Xác định mục tiêu và những việc phải làm
7	1	3	Lập lịch và địa điểm cho các cuộc họp
7	1	4	Áp dụng các quy tắc làm việc nhóm
7	1	5	Giao tiếp hiệu quả (chủ động lắng nghe, cộng tác, cung cấp và tiếp nhận thông tin,..)
7	1	6	Hình thành các giải pháp cho các vấn đề được phân công
7	1	7	Thể hiện tinh thần hợp tác, thương lượng, điều chỉnh các xung đột
LO8. Kỹ năng giao tiếp			
8	1		Giao tiếp bằng văn bản
8	1	1	Tổ chức bài viết và sử dụng ngôn ngữ rõ ràng, ngắn gọn và chính xác
8	1	2	Sử dụng đúng ngữ pháp, chính tả và dấu chấm câu
8	2		Giao tiếp trực quan
8	2	1	Chuẩn bị bài thuyết trình bằng điện tử
8	2	2	Các hình thức giao tiếp chuẩn của email, lời nhắn, và hội thảo qua video
8	2	3	Các hình thức giao tiếp khác nhau (biểu đồ, trang web, ...)
8	3		Thuyết trình
8	3	1	Sử dụng những nguyên tắc thiết kế để thiết kế và bố trí bài thuyết trình
8	3	2	Trình bày rõ ràng, mạch lạc
8	3	3	Sử dụng giao tiếp không lời (ví dụ như tư thế, cử chỉ, ánh mắt)
8	4		Đặt câu hỏi, lắng nghe và đối thoại
8	4	1	Lắng nghe chủ động, tích cực trong một loạt các tình huống giao tiếp (ví dụ: làm việc theo nhóm, trả lời các câu hỏi, ...)
8	4	2	Hình thành câu hỏi và trả lời câu hỏi hiệu quả
LO9. Kỹ năng ngoại ngữ			
9	1		Kỹ năng giao tiếp, nghe, nói, viết tổng quát
9	1	1	Nghe, nói, đọc, viết tiếng Anh
9	2		Đọc hiểu tài liệu chuyên môn bằng ngoại ngữ

9	2	1	Các thuật ngữ chuyên môn cơ bản
9	2	2	Đọc hiểu tài liệu chuyên ngành CNTT và Khoa học dữ liệu bằng ngoại ngữ
LO10. Hiểu bối cảnh và nhu cầu xã hội, có kỹ năng xây dựng ý tưởng, thiết kế, xây dựng và triển khai ứng dụng			
10	1		Hiểu bối cảnh, nhu cầu xã hội
10	1	1	Hiểu hệ thống pháp lý, quy định cho lĩnh vực CNTT
10	1	2	Xác định cơ cấu tổ chức của doanh nghiệp
10	1	3	Có tư duy khởi nghiệp
10	2		Kỹ năng hình thành ý tưởng, thiết kế, xây dựng và triển khai ứng dụng
10	2	1	Hiểu nhu cầu, xác định mục tiêu, chức năng của hệ thống
10	2	2	Phân tích, thiết lập mô hình tổ chức và khai thác dữ liệu
10	2	3	Thiết kế
10	2	4	Triển khai

5. Quy trình đào tạo, điều kiện tốt nghiệp (ghi rõ theo quy chế đào tạo nào, số quyết định, ngày ban hành)

- Công nhận tốt nghiệp: Sinh viên đã tích lũy tối thiểu là **123** TC, đã hoàn thành các môn học bắt buộc đối với chuyên ngành đăng ký tốt nghiệp, trình độ Anh văn đạt yêu cầu theo quy định của Trường.
- Ngoài ra, sinh viên phải đáp ứng đủ các tiêu chuẩn khác theo Quy chế đào tạo hiện hành.
- Sinh viên tốt nghiệp được cấp bằng: Cử nhân Khoa học dữ liệu – chương trình chính quy tập trung.

6. Thang điểm (theo thang điểm chính thức của trường).

- Theo thang điểm 10 chính thức của trường.

7. Khối lượng kiến thức toàn khoá

Tổng số tín chỉ: **123** tín chỉ, trong đó phân bổ kiến thức như sau (không bao gồm giáo dục thể chất và giáo dục quốc phòng):

TT	Các khối kiến thức	Khối lượng	
		Số tín chỉ	%
I	Khối kiến thức giáo dục đại cương	44	35.8
II	Khối kiến thức cơ sở ngành	44	35.8
III	Kiến thức chuyên ngành	23	18.7
IV	Kiến thức bổ trợ	0	0
V	Thực tập, khóa luận/luận văn tốt nghiệp	12	9.7
	Tổng cộng	123	

8. Nội dung chương trình đào tạo

Stt	Mã MH	Tên môn học (MH)	Loại MH (bắt buộc/tự chọn)	Tín chỉ			Phòng TN (**)
				Tổng cộng	Lý thuyết	Thực hành	
I	Kiến thức giáo dục đại cương						
	Các môn lý luận chính trị			10			
1	SS001	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mac-Lênin	Bắt buộc	5	5	0	
2	SS002	Đường lối cách mạng của Đảng CSVN	Bắt buộc	3	3	0	
3	SS003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Bắt buộc	2	2	0	
	Toán - Tin học - Khoa học tự nhiên			18			
4	MA006	Giải tích	Bắt buộc	4	4	0	
5	MA003	Đại số tuyến tính	Bắt buộc	3	3	0	
6	MA004	Cấu trúc rời rạc	Bắt buộc	4	4	0	
7	MA005	Xác suất thống kê	Bắt buộc	3	3	0	
8	IT001	Nhập môn Lập trình	Bắt buộc	4	3	1	
	Ngoại ngữ			12			
9	EN001	Anh văn 1		4	4	0	
10	EN002	Anh văn 2		4	4	0	
11	EN003	Anh văn 3		4	4	0	
	Giáo dục thể chất – Giáo dục quốc phòng						
12	PE001	Giáo dục thể chất 1	Bắt buộc				
13	PE002	Giáo dục thể chất 2	Bắt buộc				
14	ME001	Giáo dục quốc phòng	Bắt buộc				
	Môn học khác			4			
15	SS004	Kỹ năng nghề nghiệp	Bắt buộc	2	2	0	
16	SS006	Pháp luật đại cương	Bắt buộc	2	2	0	
II	Kiến thức cơ sở ngành			44			
17	IT002	Lập trình hướng đối tượng	Bắt buộc	4	3	1	
18	IT003	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Bắt buộc	4	3	1	
19	IT004	Cơ sở dữ liệu	Bắt buộc	4	3	1	
20	IT005	Nhập môn mạng máy tính	Bắt buộc	4	3	1	
21	IT010	Tổ chức và cấu trúc máy tính	Bắt buộc	2	2	0	
22	DS100	Giới thiệu ngành KHDL	Bắt buộc	2	2	0	
23	DS101	Thống kê và xác suất chuyên sâu	Bắt buộc	3	2	1	
24	DS104	Tính toán song song & phân tán	Bắt buộc	4	3	1	
25	DS105	Phân tích và trực quan dữ liệu	Bắt buộc	3	2	1	
26	DS106	Tối ưu hoá và ứng dụng	Bắt buộc	3	2	1	
27	IS211	Cơ sở dữ liệu phân tán	Bắt buộc	4	3	1	

28	DS102	Học máy thống kê	Bắt buộc	4	3	1	
29	DS103	Thu thập và tiền xử lý dữ liệu	Bắt buộc	3	2	1	
III	Kiến thức chuyên ngành			23			
30	DS200	Phân tích dữ liệu lớn	Bắt buộc	4	3	1	
31	DS201	Deep Learning trong khoa học dữ liệu	Bắt buộc	4	3	1	
32	DS202	Đồ án khoa học dữ liệu và ứng dụng 1	Bắt buộc	2		2	
33	DS203	Đồ án khoa học dữ liệu và ứng dụng 2	Bắt buộc	2		2	
34	DS300	Hệ khuyến nghị	Tự chọn	4	3	1	
35	DS302	Phân tích thống kê đa biến	Tự chọn	3	2	1	
36	DS303	Thống kê Bayes	Tự chọn	3	2	1	
37	DS304	Thiết kế và phân tích thực nghiệm	Tự chọn	3	3	0	
38	IS353	Mạng xã hội	Tự chọn	3	3	0	
39	CS221	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	Tự chọn	4	3	1	
40	NT532	Công nghệ Internet of things hiện đại	Tự chọn	3	2	1	
41	DS301	Các giải thuật khai phá dữ liệu lớn	Tự chọn	4	3	1	
42	DS306	Phân tích dữ liệu lớn trong tài chính	Tự chọn	3	3		
43	DS307	Phân tích dữ liệu truyền thông xã hội	Tự chọn	3	3		
44	DS305	Phân tích dữ liệu chuỗi thời gian và ứng dụng	Tự chọn	3	2	1	
45	DS308	Mô hình đồ thị xác suất	Tự chọn	4	3	1	
46	IS217	Kho dữ liệu và OLAP	Tự chọn	3	3		
47		Tự chọn tự do (các môn học khác thuộc khoa khác tại trường)	Tự chọn	6			
IV	Kiến thức bổ trợ						
V	Thực tập, khóa luận/luận văn tốt nghiệp		Bắt buộc	12			
	Tổng số (tín chỉ)			123			

Ghi chú:

- (**): Ghi tên PTN. Nếu sử dụng chung PTN do CSĐT khác quản lý phải ghi rõ tên CSĐT và đính kèm thỏa thuận cho phép sử dụng PTN.
- Số thứ tự của các môn học được đánh số tăng dần.

9. Khả năng liên thông với các chương trình đào tạo khác

9.1 Liên thông ngang

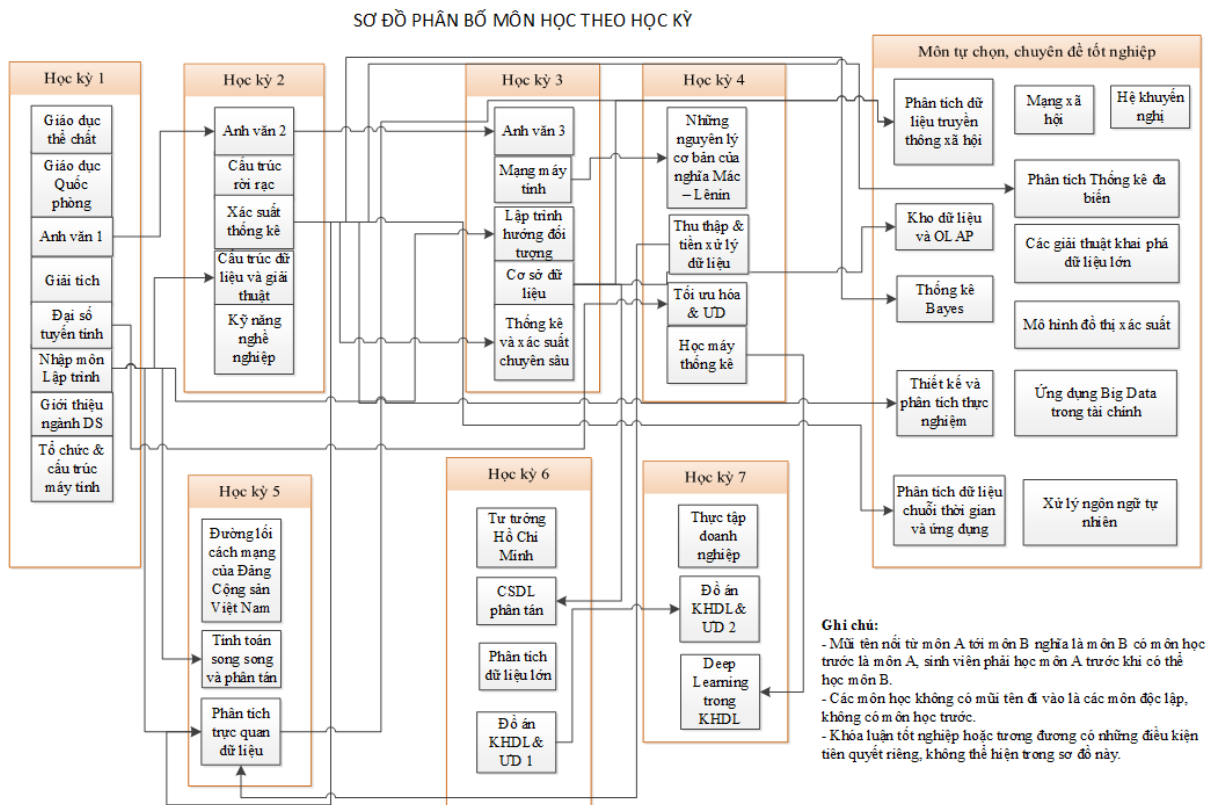
- Sinh viên có thể chuyển đổi từ ngành Khoa học Dữ liệu sang ngành khác thuộc trường đại học Công nghệ Thông tin trong 6 học kỳ đầu.
- Sinh viên có thể đăng ký học các môn học thuộc ngành khác tối đa 12 tín chỉ.

9.2 Liên thông dọc

- Sinh viên tốt nghiệp ngành Khoa học Dữ liệu thi vào cao học Công nghệ Thông tin, Khoa học Máy tính cần bổ sung môn học bổ túc là môn Hệ Điều Hành.
- Môn HÐH có thể là một môn tự chọn trong chương trình đại học. Sinh viên chọn môn Hệ Điều Hành là môn tự chọn, không cần bổ sung khi thi cao học.

10. Dự kiến kế hoạch giảng dạy (phân bố các môn học theo từng học kỳ)

10.1 Sơ đồ môi liên hệ thứ tự học giữa các môn



10.2 Chi tiết kế hoạch giảng dạy dự kiến

Học kỳ	Mã MH	Tên MH	Loại MH (bắt buộc/tự chọn)	Tín chỉ			Phòng TN (*)	Ghi chú
				Tổng cộng	Lý thuyết	Thực hành		
I	IT001	Nhập môn Lập trình	Bắt buộc	4	3	1		
	MA006	Giải tích	Bắt buộc	4	4	0		
	MA003	Đại số tuyến tính	Bắt buộc	3	3	0		
	IT010	Tổ chức và cấu trúc máy	Bắt buộc	2	2	0		

		tính						
	IT009	Giới thiệu ngành	Bắt buộc	2	2	0		
	EN004	Anh Văn 1	Bắt buộc	4	4	0		
	PE001	Giáo dục thể chất 1	Bắt buộc					
	ME001	Giáo dục quốc phòng	Bắt buộc					
		Tổng số tín chỉ HK1		19	18	1		
II	SS004	Kỹ năng nghề nghiệp	Bắt buộc	2	0	2		
	IT003	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Bắt buộc	4	3	1		
	MA004	Cấu trúc rời rạc	Bắt buộc	4	4	0		
	MA005	Xác suất thống kê	Bắt buộc	3	3	0		
	EN005	Anh Văn 2	Bắt buộc	4	4	0		
	PE002	Giáo dục thể chất 2	Bắt buộc					
			Tổng số tín chỉ HK2		17	14	3	
III	IT004	Cơ sở dữ liệu	Bắt buộc	4	3	1		
	IT005	Nhập môn mạng máy tính	Bắt buộc	4	3	1		
	IT002	Lập trình hướng đối tượng	Bắt buộc	4	3	1		
	EN006	Anh Văn 3	Bắt buộc	4	4	0		
	DS101	Thống kê và xác suất chuyên sâu	Bắt buộc	3	2	1		
			Tổng số tín chỉ HK3		19	15	4	
IV	SS001	Những nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mac- Lênin	Bắt buộc	5	5	0		
	DS103	Thu thập và tiền xử lý dữ liệu	Bắt buộc	3	2	1		
	DS106	Tối ưu hoá và ứng dụng	Bắt buộc	3	2	1		
	DS102	Học máy thống kê	Bắt buộc	4	3	1		
			Tổng số tín chỉ HK4		15			
V	SS002	Đường lối cách mạng của Đảng Cộng Sản Việt Nam	Bắt buộc	3	3	0		
	DS104	Tính toán song song & phân tán	Bắt buộc	4	3	1		
	DS105	Phân tích và trực quan dữ liệu	Bắt buộc	3	2	1		
		Tự chọn tự do 1	Tự chọn	3				
		Tự chọn chuyên ngành 1	Tự chọn	3				
			Tổng số tín chỉ HK5		16			
VI	SS003	Tư tưởng Hồ Chí Minh	Bắt buộc	2	2	0		
	IS211	Cơ sở dữ liệu phân tán	Bắt buộc	4	3	1		
	DS200	Phân tích dữ liệu lớn	Bắt buộc	4	3	1		
	DS202	Đồ án khoa học dữ liệu và ứng dụng 1	Bắt buộc	2				
		Tự chọn chuyên ngành 2	Bắt buộc	3				
			Tổng số tín chỉ HK6		15			
VII	SS006	Pháp luật đại cương	Bắt buộc	2	2	0		
	DS201	Deep Learning trong khoa	Bắt buộc	4	3	1		

		học dữ liệu									
		Thực tập doanh nghiệp	Bắt buộc	2	2	0					
	DS203	Đồ án khoa học dữ liệu và ứng dụng 2	Bắt buộc	2							
		Tự chọn chuyên ngành 3	Tự chọn	2							
		Tổng số tín chỉ HK7		12							
VIII	Sinh viên chọn một trong hai hình thức										
		Các chuyên đề tốt nghiệp		10							
		Khóa luận tốt nghiệp		10							
		Tổng số tín chỉ HK8		10							
	Tổng			123							

Ghi chú: (*) Ghi tên PTN.

11. Ma trận các môn học và chuẩn đầu ra (kỹ năng)

(Danh sách các môn học được hệ thống theo học kỳ và phân bổ giảng dạy các kỹ năng vào các môn học: mức độ giảng dạy I, T, U và trình độ năng lực yêu cầu với môn học theo trình độ năng lực)

Học kỳ	Tên môn học	LO1	LO2	LO3	LO4	LO5	LO6	LO7	LO8	LO9	LO10
		I.	Nhập môn Lập trình		✓						
	Giải tích	✓									
	Đại số tuyến tính	✓									
	Tổ chức và cấu trúc máy tính		✓							✓	
	Giới thiệu ngành			✓			✓				✓
	Anh Văn 1								✓	✓	
	Giáo dục thể chất 1	✓									
	Giáo dục quốc phòng	✓									
II	Kỹ năng nghề nghiệp					✓	✓	✓	✓		
	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật		✓	✓						✓	
	Cấu trúc rời rạc	✓		✓							
	Xác suất thống kê	✓		✓							
	Anh Văn 2								✓	✓	
	Giáo dục thể chất 2	✓									
III	Cơ sở dữ liệu		✓							✓	
	Nhập môn mạng máy tính		✓							✓	
	Lập trình hướng		✓							✓	

	đối tượng										
	Anh Văn 3							✓	✓		
	Thống kê và xác suất chuyên sâu	✓	✓	✓	✓						✓
IV	Những nguyên lý cơ bản của Chủ nghĩa Mac-Lênin	✓									
	Học máy thống kê		✓	✓	✓						✓
	Tối ưu hoá và ứng dụng	✓	✓	✓							✓
	Thu thập và tiền xử lý dữ liệu		✓			✓					
V	Đường lối cách mạng của Đảng Cộng Sản Việt Nam	✓									
	Tính toán song song & phân tán		✓	✓	✓						✓
	Phân tích và trực quan dữ liệu		✓	✓		✓					
	Tự chọn chuyên ngành 1	Chuẩn đầu ra theo ĐCMH trong danh sách môn tự chọn									
VI	Tư tưởng Hồ Chí Minh	✓					✓				
	Cơ sở dữ liệu phân tán		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓
	Phân tích dữ liệu lớn		✓	✓	✓	✓					✓
	Đồ án khoa học dữ liệu và ứng dụng 1								✓		✓
	Tự chọn chuyên ngành 2	Chuẩn đầu ra theo ĐCMH trong danh sách môn tự chọn									
VII	Pháp luật đại cương										✓
	Deep Learning trong khoa học dữ liệu			✓		✓					✓
	Thực tập doanh nghiệp			✓		✓	✓		✓		✓
	Đồ án khoa học dữ liệu và ứng dụng 2								✓		✓
	Tự chọn chuyên ngành 3	Chuẩn đầu ra theo ĐCMH trong danh sách môn tự chọn									
VIII	Khóa luận tốt nghiệp				✓	✓	✓		✓	✓	✓

Danh sách các môn tự chọn										
	Mạng xã hội		✓	✓						✓
	Mô hình đồ thị xác suất		✓	✓	✓					✓
	Phân tích thống kê đa biến	✓	✓	✓	✓					✓
	Thống kê Bayes	✓	✓	✓	✓					✓
	Thiết kế và phân tích thực nghiệm		✓	✓		✓			✓	✓
	Phân tích dữ liệu chuỗi thời gian và ứng dụng		✓	✓						✓
	Ứng dụng BigData trong tài chính			✓		✓				✓
	Phân tích dữ liệu truyền thông xã hội		✓	✓						✓
	Hệ khuyến nghị		✓	✓	✓	✓		✓		✓
	Các giải thuật khai phá dữ liệu lớn		✓	✓	✓			✓		✓
	Kho dữ liệu và OLAP		✓	✓						✓

12. Mô tả vắn tắt nội dung và khối lượng các môn học (số thứ tự của môn học tương ứng với số thứ tự của môn học trong nội dung chương trình đào tạo)

12.1 Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin

Tên tiếng Anh: Fundamental principles of Marxism - Leninism

Số tín chỉ: 5

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Theo nội dung hiện hành của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành

12.2 Đường lối cách mạng của Đảng Cộng Sản Việt Nam

Tên tiếng Anh: Vietnam Communist Party's Revolutionary platform.

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Theo nội dung hiện hành của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành.

12.3 Tư tưởng Hồ Chí Minh

Tên tiếng Anh: Ho Chi Minh Ideology

Số tín chỉ: 2

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: theo nội dung hiện hành của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành.

12.4 Giải tích

Tên tiếng Anh: Calculus

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về phép tính vi phân, tích phân của hàm một biến, hàm nhiều biến: tích phân kép, tích phân bội, tích phân đường, tích phân mặt, phương trình vi phân cấp một, phương trình vi phân cấp hai, hệ phương trình vi phân, công thức Taylor, đạo hàm theo hướng. Ứng dụng của hàm nhiều biến trong bài toán cực trị, trong hình học. Chuỗi số, chuỗi hàm và cách vận dụng để giải quyết các bài toán kỹ thuật và công nghệ.

12.5 Đại số tuyến tính

Tên tiếng Anh: Linear Algebra

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: cung cấp những kiến thức về Ma trận, hạng, định thức, hệ phương trình tuyến tính. Cách giải hệ phương trình tuyến tính bằng phương pháp Cramer, phương pháp Gauss, phương pháp Gauss-Jordan; Không gian vector, sự phụ thuộc, độc lập tuyến tính, tập sinh, cơ sở và số chiều của không gian vector; Ma trận chéo hóa và ý nghĩa của việc chéo hóa ma trận; Ánh xạ tuyến tính, toán tử tuyến tính, dạng toàn phương và phép đưa dạng toàn phương về dạng chính tắc. Sinh viên sau khi hoàn thành môn học có thể nắm được kiến thức cơ bản để có thể học tốt các chuyên ngành kỹ thuật có sử dụng các kiến thức này; Có các kỹ năng tư duy, phân tích, phát hiện và giải quyết vấn đề, kỹ năng mô hình hóa các bài toán kỹ thuật bằng toán học.

12.6 Cấu trúc rời rạc

Tên tiếng Anh: Discrete structures

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Cung cấp những kiến thức cơ sở về Toán rời rạc (Cơ sở logic; Các phương pháp đếm; Quan hệ; Đại số Bool) và Lý thuyết đồ thị (Các khái niệm cơ bản của lý thuyết đồ thị; Đồ thị và cây). Sinh viên sau khi hoàn thành môn học có thể trình bày được kiến thức cơ bản về Toán rời rạc và lý thuyết đồ thị cùng các ứng dụng của chúng; có kỹ năng suy luận logic trong việc học tập và giải quyết các bài toán cơ bản trong khoa học và kỹ thuật máy tính; có khả năng phát biểu, trình bày, mô tả một câu hỏi hoặc vấn đề thực tiễn bằng cách áp dụng ngôn ngữ hoặc các mô hình toán học rời rạc; có khả năng nhận thức và áp dụng được suy luận logic trong việc xây dựng các ứng dụng thực tiễn.

12.7 Xác suất thống kê

Tên tiếng Anh: Probability & Statistics

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học này trình bày các khái niệm và phương pháp về lý thuyết xác suất (Không gian xác suất; Biến ngẫu nhiên; Hàm đặc trưng; Dãy các biến ngẫu nhiên; Các quy luật phân phối xác suất; Các định lý giới hạn phân phối xác suất) và Thống kê (Mẫu ngẫu nhiên; Ước lượng điểm và ước lượng khoảng; Kiểm định các giả thiết thống kê; Phân tích tương quan và hồi quy; Một số vấn đề về quá trình ngẫu nhiên). Giới thiệu về cách thức nhận diện, phân tích và xử lý một vấn đề thực tế; xử lý các số liệu thống kê; đề từ đó đưa ra các suy luận phù hợp (nhằm hỗ trợ cho quá trình ra quyết định).

12.8 Nhập môn lập trình

Tên tiếng Anh: Introduction to programming

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Cung cấp cho sinh viên những khái niệm cơ bản về thuật toán, lưu đồ, mã giả, chương trình, trình dịch, môi trường thực thi; các kiểu dữ liệu cơ sở, các phép toán và những cấu trúc điều khiển cơ bản của một ngôn ngữ lập trình.

12.9 Anh văn 1

Tên tiếng Anh: English 1

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước: Sinh viên có kết quả kiểm tra tiếng Anh khi nhập học đạt tương đương TOEIC từ 300 trở lên.

Mô tả nội dung môn học:

- Môn học gồm 06 bài (từ Unit 7 đến 12) của giáo trình Straightforward, được chia ra trong 60 tiết học tại lớp (Offline), thời gian học là 12 tuần.
- Môn học đề cập đến các chủ đề: **công việc, giải trí, truyền hình, tương lai, nghệ thuật.**
- Môn học cung cấp sinh viên kiến thức về văn phạm, từ vựng, phát âm, ngôn ngữ đặc trưng trong giao tiếp và các kỹ năng về nghe, nói, đọc viết ở trình độ tương đương.
- Môn học còn cung cấp thêm cho sinh viên những kiến thức văn hóa bổ ích trong các lĩnh vực thông qua các bài đọc và nghe và các hoạt động tại lớp.

12.10 Anh văn 2

Tên tiếng Anh: English 2

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước: Anh văn 1

Mô tả nội dung môn học:

Môn học gồm 12 bài học (Units 01 – 12) bao gồm các hoạt động và bài tập về từ vựng, ngữ pháp, nghe hiểu, đọc hiểu, và viết dựa trên các chủ đề: khoa học và tự nhiên, trường học, nơi sinh sống, điện thoại, văn hóa, đồ vật, tiền tệ, luật pháp và lịch sử.

12.11 Anh văn 3

Tên tiếng Anh: English 3

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước: Anh văn 2

Mô tả nội dung môn học:

Môn học gồm 12 bài học (Units 01 – 12) và bài kiểm tra đầu khóa, cuối khóa. Bài học bao gồm các hướng dẫn từng phần được kiểm tra trong bài test TOEIC như các điểm ngữ pháp, từ vựng, kỹ năng nghe và đọc, nói và viết. Giảng viên cũng phân tích bài thi TOEIC và cung cấp các chiến thuật cũng như cách thức kỹ năng làm bài cho sinh viên. Ngoài ra sinh viên còn được yêu cầu làm bài tập để rèn kỹ năng.

12.12 Giáo dục thể chất 1

Tên tiếng Anh:

Số tín chỉ:

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học:

12.13 Giáo dục thể chất 2

Tên tiếng Anh:

Số tín chỉ:

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học:

12.14 Giáo dục quốc phòng

Tên tiếng Anh:

Số tín chỉ:

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học:

12.15 Kỹ năng nghề nghiệp

Tên tiếng Anh: Professional skills

Số tín chỉ: 2

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: môn học cung cấp các kỹ năng hỗ trợ năng lực chuyên môn và nghề nghiệp trong lĩnh vực CNTT cần thiết cho sinh viên trường Đại học Công nghệ Thông tin. Trên cơ sở phương pháp luận tiếp cận hệ thống, nội dung môn học hướng sinh viên tới việc chủ động thực hiện quá trình học và tự học đại học và tốt nghiệp với phẩm chất đạo đức tốt, có kiến thức và kỹ năng chuyên môn đáp ứng yêu cầu làm việc của xã hội: Kỹ năng đọc, nghe và ghi chép, kỹ năng đối thoại, kỹ năng tự học, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng quan sát, nhận diện và giải quyết vấn đề, kỹ năng thuyết trình và điều khiển cuộc họp, kỹ năng tổ chức công việc, kỹ năng soạn thảo văn bản, viết báo cáo.

12.16 Pháp luật đại cương

Tên tiếng Anh: Introduction to Law

Số tín chỉ: 2

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: môn học nằm trong khối kiến thức đại cương trong chương trình đào tạo. Môn học hướng đến việc trang bị những kiến thức nền tảng về nhà nước và pháp luật cho người học. Qua đó, người học có những kiến thức cơ bản về nhà nước và pháp luật hướng đến việc hình thành kỹ năng sống và thái độ sống chuẩn mực theo hiến pháp và pháp luật.

12.17 Lập trình hướng đối tượng

Tên tiếng Anh: Object Oriented Programming

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: cung cấp cho sinh viên các khái niệm và phương pháp lập trình hướng đối tượng, trình bày các nguyên lý của thiết kế hướng đối tượng, tính kế thừa, đa hình và lập trình interface... và cách thức trao đổi và truyền thông giữa các đối tượng. Có khả năng sử dụng ngôn ngữ lập trình C++, C#,... để giải quyết một số vấn đề căn bản trong thực tiễn.

12.18 Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

Tên tiếng Anh: Data structures and Algorithms

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: cung cấp kiến thức về cách tổ chức lưu trữ và các giải thuật như các cấu trúc dữ liệu và thông tin, xử lý danh sách, xử lý cây, tìm kiếm, sắp xếp.

12.19 Cơ sở dữ liệu

Tên tiếng Anh: Fundamentals of Database Systems

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học trình bày về sự cần thiết của cơ sở dữ liệu trong doanh nghiệp và trong các loại hình tổ chức khác. Cung cấp sự hiểu biết về nguyên lý của các hệ thống cơ sở dữ liệu, tập trung trên CSDL quan hệ (mô hình dữ liệu quan hệ, các ngôn ngữ truy vấn). Sinh viên có khả năng sử dụng các kỹ thuật, công cụ để có thể thiết kế, thao tác với một CSDL quan hệ thông qua hệ quản trị CSDL cụ thể (MS SQL Server), phục vụ cho nhiều môn học nâng cao về CSDL trong những học kỳ kế tiếp.

12.20 Nhập môn mạng máy tính

Tên tiếng Anh: Computer networks

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: môn Mạng máy tính cung cấp những khái niệm tổng quan về mạng máy tính, bao gồm mô hình tham chiếu OSI, TCP/IP và các chuẩn mạng; những khái niệm, nguyên lý cơ bản về tín hiệu, truyền tín hiệu. Sinh viên được tìm hiểu sâu về mô hình TCP/IP như các giao thức trong các tầng đặc biệt là tầng mạng và tầng vận chuyển. Ngoài ra sinh viên cũng được làm quen với các dịch vụ mạng cơ bản, kỹ thuật mạng không dây và bảo mật mạng.

12.21 Tổ chức và cấu trúc máy tính

Tên tiếng Anh: Computer Organization and Architecture

Số tín chỉ: 2

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước: Không có

Mô tả nội dung môn học:

Môn học nhằm mục đích giới thiệu cho sinh viên:

- Các hệ thống số cơ bản và sự chuyển đổi qua lại giữa các hệ thống số này
- Đại số Boolean
- Giới thiệu tổ chức của CPU
- Giới thiệu tổ chức của bộ nhớ: bộ nhớ trong, bộ nhớ ngoài và bộ nhớ cache
- Các thiết bị Input & Output

12.22 Giới thiệu ngành KHDL

Tên tiếng Anh: Introduction to Data Science.

Số tín chỉ: 2

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học cung cấp các kiến thức giới thiệu về ngành CNTT nói chung và các chuyên ngành sâu nói riêng gồm: Khoa học máy tính, Kỹ thuật máy tính, Kỹ thuật phần mềm, Mạng máy tính & truyền thông và Hệ thống thông tin, Thương mại điện tử, Khoa học dữ liệu. Trong đó cung cấp cho sinh viên biết trong mỗi ngành sẽ học những gì và ra trường sẽ làm được gì, làm ở đâu.

12.23 Thống kê và xác suất chuyên sâu

Tên tiếng Anh: Advanced Statistic and Probabilistics

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ sở và chuyên sâu về xác suất và thống kê Toán học. Sinh viên có khả năng sử dụng các nguyên lý thống kê kết hợp với các định đề về xác suất để giải quyết các bài toán từ thực tế: các bài toán phân tích và dự báo về các đại lượng ngẫu nhiên và quá trình ngẫu nhiên.

12.24 Tính toán song song & phân tán

Tên tiếng Anh: Parallel and Distributed Computing

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học giới thiệu tổng quan về khái niệm, mô hình và những thách thức của hệ thống xử lý song song và xử lý phân bố. Môn học đề cập đến một số phương pháp và nền tảng cụ thể hỗ trợ giải quyết các bài toán dữ liệu lớn trên mô hình xử lý song song và xử lý phân bố.

12.25 Phân tích và trực quan dữ liệu

Tên tiếng Anh: Data Analytics and Visualization

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức nền tảng về quy trình thu thập và xử lý dữ liệu cùng các kỹ thuật, công cụ phân tích, trực quan hoá dữ liệu.

12.26 Tối ưu hoá và ứng dụng

Tên tiếng Anh: Optimization and Applications

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ sở và nâng cao về tối ưu hóa và ứng dụng. Sinh viên có khả năng sử dụng các nguyên lý của lý thuyết về tối ưu kết hợp với các phương pháp xử lý bằng máy tính để giải quyết các bài toán các bài toán ứng dụng thực tế. Bên cạnh việc trang bị cho sinh viên kiến thức

về Tối ưu và ứng dụng, sinh viên cũng sẽ được làm quen với các công cụ như phần mềm MATLAB và MABLE để có thể giải quyết các bài toán phong phú của thực tế.

12.27 Cơ sở dữ liệu phân tán

Tên tiếng Anh: Distributed Databases

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: sinh viên được trang bị các kiến thức về nguyên lý thiết kế cơ sở dữ liệu phân tán, quản lý giao tác, điều khiển tương tranh và phục hồi dữ liệu... Trên cơ sở này, người học có thể nắm vững phương pháp thiết kế cơ sở dữ liệu phân tán, giải quyết được vấn đề về quản lý giao dịch, đặc trưng và các tính chất giao dịch. Cũng như, hiểu được các thuật toán điều khiển tương tranh, phục hồi dữ liệu nhằm ứng dụng vào thực tế và nghiên cứu. Đồng thời vận dụng được kỹ thuật xử lý phân tán và cách triển khai CSDL phân tán bằng Oracle/MS SQL Server.

12.28 Học máy thống kê

Tên tiếng Anh: Statistical Machine Learning

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: môn học nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức nền tảng và nâng cao về học máy, đặc biệt là học máy thống kê, học từ dữ liệu như: phân tích dữ liệu thống kê, các phương pháp chọn mẫu dữ liệu, hồi qui tuyến tính, logistics, các phương pháp học giám sát, không giám sát. Thêm vào đó, người học cũng được trang bị kiến thức liên quan những khó khăn khi học từ dữ liệu: không cân bằng dữ liệu, quá khớp, nhiễu. Thông qua những ví dụ thực tế, người học dễ dàng nắm bắt những kiến thức về học máy thống kê và dễ dàng áp dụng những phương pháp học máy thống kê vào những lĩnh vực ứng dụng khác nhau.

12.29 Thu thập và tiền xử lý dữ liệu

Tên tiếng Anh: Getting and Cleaning Data

Số tín chỉ: 3 (2LT + 1TH)

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học cung cấp những cách thức để thu thập và xử lý dữ liệu nhằm phục vụ cho những mục đích sử dụng dữ liệu về sau. Môn học trình bày

những điều cơ bản cần thiết để thu thập dữ liệu bao gồm lấy dữ liệu thô từ web, API, cơ sở dữ liệu và từ các nguồn khác nhau ở những định dạng khác nhau, làm sạch dữ liệu và làm cho dữ liệu mang tính sẵn sàng để chia sẻ. Dữ liệu sẵn sàng sẽ đem lại hiệu quả đáng kể trong phân tích dữ liệu.

12.30 Phân tích dữ liệu lớn

Tên tiếng Anh: Big Data Analysis

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: môn học nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức nền tảng, một bức tranh tổng quan về lĩnh vực dữ liệu lớn. Môn học là nền tảng cho khoa học và công nghệ dữ liệu. Bên cạnh đó, môn học giúp sinh viên bước đầu hiểu, tư duy về việc tạo ra những ứng dụng, bài toán thực tế về dữ liệu lớn. Đồng thời, giúp sinh viên làm quen với Hadoop framework, một nền tảng cơ bản giúp xử lý, phân tích dữ liệu lớn một cách dễ dàng.

12.31 Deep Learning trong khoa học dữ liệu

Tên tiếng Anh: Deep Learning for Data Science.

Số tín chỉ: 4 (3LT + 1TH)

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Môn học cung cấp các kiến thức về ứng dụng học sâu trong khoa học dữ liệu. Môn học trình bày khái quát về học sâu và ứng dụng học sâu trong khoa học dữ liệu. Cách dùng học sâu để khám phá biểu diễn các loại dữ liệu có cấu trúc và phi cấu trúc như văn bản, hình ảnh, dữ liệu chuỗi thời. Các kiến thức về học sâu có giám sát, các phương pháp học sâu: convolutional networks and recurrent networks. Lý thuyết và kinh nghiệm để huấn luyện các mô hình học sâu bao gồm tối ưu hóa bằng cách sử dụng gradient giảm.. Các ví dụ ứng dụng về học sâu cho khoa học dữ liệu trong các lĩnh vực phân tích văn bản, dự báo chuỗi thời gian, xử lý dữ liệu ảnh.

12.32 Đồ án khoa học dữ liệu và ứng dụng 1

Tên tiếng Anh: Applied Project in Data Science 1.

Số tín chỉ: 2

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Mục tiêu môn học là tìm hiểu về yêu cầu, quy trình triển khai thu thập và lưu trữ dữ liệu phục vụ cho xử lý dữ liệu lớn. Bên cạnh đó, học viên được tìm hiểu các kỹ thuật để thu thập và rút trích dữ liệu từ mạng Internet.

12.33 Đồ án khoa học dữ liệu và ứng dụng 2

Tên tiếng Anh: Applied Project in Data Science 2.

Số tín chỉ: 2

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Mục tiêu môn học là tìm hiểu về các thuật toán phân tích, khai thác và trực quan hoá dữ liệu lớn. Học viên sẽ được trang bị kiến thức và các mô hình xử lý phân tán phục vụ cho việc cài đặt các thuật toán khai thác dữ liệu lớn.

12.34 Hệ khuyến nghị

Tên tiếng Anh: Recommender Systems

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: môn học nhằm cung cấp cho sinh viên/học viên những kiến thức nền tảng về hệ khuyến nghị như: tầm quan trọng, phạm vi ứng dụng của hệ khuyến nghị trong thực tế; những khái niệm, thuật toán cơ bản thực hiện khuyến nghị (Lọc nội dung, lọc cộng tác); phương pháp đánh giá hệ khuyến nghị (online, offline), những thư viện lập trình, công cụ hỗ trợ xây dựng hệ khuyến nghị. Bên cạnh đó, môn học cũng giới thiệu người học những phương pháp tiếp cận mới và xu hướng của hệ khuyến nghị.

12.35 Phân tích thống kê đa biến

Tên tiếng Anh: Multivariate Statistical Analysis

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học dựa trên nền tảng của thống kê kinh điển trình bày về sự mở rộng của Toán thống kê sang trường hợp đa biến. Cung cấp sự hiểu biết về nguyên lý xử lý dữ liệu và cách triển khai thực hiện. Sinh viên có khả năng sử dụng các kỹ thuật, công cụ để có thể thiết kế, thao tác trên các bài toán cụ thể (phân tích phương sai, phân tích nhân tố, phân tích chùm) phục vụ cho nhiều môn học nâng cao về xác suất và thống kê (thống kê Bayes, mô phỏng số Monte – Carlo, học máy thống

kê-Statistical Learning), trong những học kỳ kế tiếp. Trong quá trình học và thực hành về môn này sinh viên sẽ được trang bị những định hướng mới về thống kê đa biến và những phần mềm chuyên dùng như SPSS cùng các phần mềm mã nguồn mở như R.

12.36 Thống kê Bayes

Tên tiếng Anh: Bayesian Statistics

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ sở về xác suất và thống kê Bayes. Sinh viên có khả năng sử dụng các nguyên lý thống kê Bayes kết hợp với các định đề về xác suất để giải quyết các bài toán từ thực tế: các bài toán phân tích và dự báo về các đại lượng ngẫu nhiên và quá trình ngẫu nhiên.

12.37 Thiết kế và phân tích thực nghiệm

Tên tiếng Anh: Design and Analysis of Experiments

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học cung cấp các kiến thức và phương pháp thiết kế thống kê thực nghiệm (statistical design of experiments -DOE) để thiết kế các thí nghiệm, phân tích đúng đắn kết quả thu được qua thí nghiệm và trình bày rõ ràng kết quả thí nghiệm. Phương pháp thống kê thí nghiệm được dùng phổ biến trong nghiên cứu học thuật và trong công nghiệp. Khóa học sử dụng Excel và các phần mềm chuyên dụng như SPSS hoặc R để thực hiện phân tích dữ liệu theo yêu cầu của các bài tập trong môn học.

12.38 Mạng xã hội

Tên tiếng Anh: Social network

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Khóa học nhằm mục đích giới thiệu sinh viên phân tích mạng xã hội trên cả hai mạng lưới tĩnh và động. Nửa đầu của khóa học sẽ giới thiệu các sinh viên làm thế nào để phân tích một mạng tĩnh bằng cách sử dụng số liệu và ý nghĩa của các kết quả thu được dựa trên sự phân tích này. Nửa sau của khóa học sẽ tập trung vào phân tích mạng lưới động. Mô hình mạng lưới ngẫu nhiên và các số liệu

thống kê sẽ được nêu rõ. Việc hình thành mạng lưới chiến lược cũng sẽ được giới thiệu. Mạng được hình thành là một trong những đề tài nghiên cứu phổ biến nhất trong phân tích mạng xã hội (social network analysis - SNA). Hình thành lý thuyết trò chơi (mạng) để giải quyết các vấn đề như cân bằng, ổn định, thương lượng, chuyển giao, phối hợp lựa chọn và thích ứng với những thay đổi mạng. Sử dụng phần mềm Pajek giúp các sinh viên đo và hiển thị dữ liệu mạng. Sinh viên sẽ thực hành sử dụng phần mềm này qua các bài tập.

12.39 Xử lý ngôn ngữ tự nhiên

Tên tiếng Anh: Natural Language Processing

Số tín chỉ: 4 (3 LT + 1 TH)

Tóm tắt nội dung: Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên một số kiến thức nhập môn của chuyên ngành xử lý ngôn ngữ tự nhiên, bao gồm những nội dung chính về: văn phạm phi ngữ cảnh CFG (Context-Free Grammar), văn phạm DCG (Definite Clause Grammar), cài đặt và giải thích cơ chế xử lý văn phạm DCG trên Prolog, FSA (Finite State Automata). Trên cơ sở những kiến thức nền tảng này sinh viên có thể học tiếp môn chuyên ngành tự chọn “Xử lý ngôn ngữ tự nhiên nâng cao”

12.40 Công nghệ Internet of things hiện đại

– Tên tiếng Anh: Advanced Internet of things technologies

– Số tín chỉ: 3

– Tóm tắt nội dung: Trình bày các bộ giao thức mạng IoTs hiện đại như IEEE 802.15.4 WPAN/ZigBee, IEEE 802.15.1/Bluetooth, RF4CE/RFID, 6LoWPAN, uIP/uIPv6,...Môn học cũng trình bày các kiến trúc mạng hiện đại khác được sử dụng trong việc phát triển hạ tầng mạng, topo mạng IoTs hiện đại bao gồm Star, Tree, Clustering, Bus, Ring, Chain, Sweep, Tributaries-Delta, Mesh, Grid. Thông qua môn học, sinh viên nhận được những nền tảng cần thiết để có thể phát triển các ứng dụng và giải pháp IoTs thông minh nhằm phục vụ tốt hơn, tiện nghi hơn cuộc sống của con người (Ambient-Assisted Living).

12.41 Các giải thuật khai phá dữ liệu lớn

Tên tiếng Anh: Mining of Massive Datasets

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học cung cấp các khái niệm cũng như các giải thuật liên quan đến khai phá dữ liệu lớn, khả năng phân tích, thiết kế các ứng dụng khai phá dữ liệu lớn trong quản lý, trang bị khả năng phát triển các giải thuật khai phá dữ liệu lớn bằng kỹ thuật song song và phân tán.

12.42 Phân tích dữ liệu lớn trong tài chính

Tên tiếng Anh: Big Data in Finance

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: môn học cung cấp các kiến thức để triển khai ứng dụng thực tế về phân tích dữ liệu lớn trong lĩnh vực tài chính nhằm hỗ trợ các quyết định đầu tư. Môn học tập trung vào các ứng dụng các mô hình phân tích dữ liệu lớn để giải quyết các bài toán trong lĩnh vực tài chính như dự báo, phân tích khách hàng, phân tích gian lận, phân tích hồi qui, phân tích rủi ro,...

Môn học sẽ kết hợp của Lý thuyết và thực tiễn với các trường hợp dữ liệu tài chính như các báo cáo tài chính của các công ty được niêm yết trên thị trường chứng khoán, dự báo giá cổ phiếu, phát hiện các gian lận trong báo cáo tài chính,... Bên cạnh đó các kỹ thuật trực quan hóa được áp dụng để nêu bật kết quả phân tích. Môn học có sự tham gia của các giảng viên từ các khoa kế toán-tài chính nhằm giúp sinh viên có các hiểu biết cụ thể về ứng dụng phân tích dữ liệu lớn trong lĩnh vực tài chính.

12.43 Phân tích dữ liệu truyền thông xã hội

Tên tiếng Anh: Social Media Data Analytics

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức về thu thập, phân tích, xử lý dữ liệu trong lĩnh vực truyền thông xã hội. Bên cạnh đó, sinh viên được tiếp cận với một số bài toán trong lĩnh vực truyền thông xã hội như: bài toán phân tích cảm xúc (Sentiment Analysis), khái thác quan điểm công đồng (Opinion Mining), bài toán nhận biết tin nóng, sự kiện thời sự nhất từ mạng xã hội (Top Story Detection).

12.44 Phân tích dữ liệu chuỗi thời gian và ứng dụng

Tên tiếng Anh: Applied Time Series Analysis

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ sở về quá trình ngẫu nhiên với thời gian rời rạc – chuỗi thời gian. Sinh viên có khả năng sử dụng các nguyên lý của xác suất thống kê kết hợp với các kiến thức toán khác như giải tích, đại số tuyến tính để giải quyết các bài toán từ thực tế: Các bài toán phân tích và dự báo về chuỗi thời gian trong công nghệ và trong kinh tế.

12.45 Mô hình đồ thị xác suất

Tên tiếng Anh: Probabilistic Graphical Models

Số tín chỉ: 4

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước:

Mô tả nội dung môn học: môn học nhằm cung cấp cho sinh viên những kiến thức nền tảng về các mô hình đồ thị xác suất (PGM) và ứng dụng của nó: biểu diễn và suy luận và học trên các mô hình đồ thị xác suất. Các bài toán từ thế giới thực sẽ được biểu diễn thông qua các PGM như thế nào dùng Bayesian Networks dựa trên đồ thị có hướng và Markov Networks dựa trên đồ thị vô hướng. Việc suy diễn dựa trên các mô hình PGM như thế nào và làm thế nào có thể học được các tham số mô hình PGM từ một tập dữ liệu huấn luyện.

12.46 Kho dữ liệu và OLAP

Tên tiếng Anh: Data Warehouse and OLAP

Số tín chỉ: 3

Điều kiện tiên quyết/Môn học trước: Cơ sở dữ liệu

Mô tả nội dung môn học: Sinh viên được trang bị kiến thức về kho dữ liệu và các phương pháp phân tích, thiết kế kho dữ liệu, các mô hình dữ liệu đa chiều, ngôn ngữ truy vấn cơ sở dữ liệu đa chiều để xây dựng các ứng dụng thực tế cho doanh nghiệp, và các kỹ năng mô phỏng CSDL dạng khối, kỹ năng phân tích dữ liệu đa chiều, khai phá dữ liệu, kỹ năng trích xuất, biến đổi và nạp dữ liệu vào kho, vận dụng công cụ BI thành thạo và ngôn ngữ truy vấn dữ liệu đa chiều.

13. Danh sách đội ngũ giảng viên thực hiện chương trình đào tạo:

13.1 Danh sách giảng viên cơ hữu đúng ngành đào tạo

Stt	Họ tên	Năm sinh	Chức danh khoa học,	Văn bằng cao nhất,	Năm được cấp bằng,	Kinh nghiệm	Khoa, bộ môn	Môn học sẽ giảng dạy (bổ
-----	--------	----------	---------------------	--------------------	--------------------	-------------	--------------	--------------------------

			năm phong	ngành đào tạo	CSĐT cấp bằng	giảng dạy (*)	đang công tác	sung số thứ tự theo bảng 2 sau tên môn học)

13.2 Danh sách giảng viên cơ hữu tham gia giảng dạy các môn học trong chương trình đào tạo

Stt	Họ tên	Năm sinh	Chức danh khoa học, năm phong	Văn bằng cao nhất, ngành đào tạo	Năm được cấp bằng, CSĐT cấp bằng	Kinh nghiệm giảng dạy (*)	Khoa, bộ môn đang công tác	Môn học sẽ giảng dạy (bổ sung số thứ tự theo bảng 2 sau tên môn học)
1	Nguyễn Gia Tuấn Anh	1964		TS Toán - Tin học	2013 ĐH Khoa học tự nhiên ĐHQG HCM		Bộ môn Kỹ thuật thông tin	Giới thiệu ngành KHDL Phân tích mạng xã hội và ứng dụng
2	Phan Hoàng Chương	1966		CN	1990		Trung tâm ngoại ngữ	
3	Dương Tôn Đảm	1952		TS	1985		Bộ môn Toán-Lý	Đại số tuyến tính Xác suất thống kê Giải tích Thống kê & xác suất chuyên sâu Phân tích thống kê đa biến
4	Nguyễn Tuấn Đăng	1972		TS Tin học	2006 Đại Caen Basse-Normandie		Khoa Khoa học máy tính	Học máy thống kê Xử lý ngôn ngữ tự nhiên
5	Mai Tiến Dũng	1977		TS Công nghệ thông tin	2018 Đại học CNTT - ĐHQG HCM		Khoa Khoa học máy tính	Nhập môn lập trình
6	Lê Đình Duy	1974	PGS 2014	TS	2006		Khoa Khoa học máy tính	Học máy thống kê
7	Phan Đình Duy	1988		ThS Khoa học máy tính	2014 Đại học Công nghệ thông tin -		Khoa Kỹ thuật máy tính	Hệ điều hành

					ĐHQG HCM			
8	Dương Ngọc Hào	1974		TS Cơ kỹ thuật	2015 Viện cơ học		Bộ môn Toán-Lý	TK &XS chuyên sâu Phân tích thống kê đa biến Thống kê Bayes Phân tích dữ liệu chuỗi thời gian và ứng dụng
9	Nguyễn Đình Hiển	1986		ThS Toán - Tin học	2011 Đại học Khoa học tự nhiên ĐHQG HCM		Khoa Khoa học máy tính	Kỹ năng nghề nghiệp
10	Mai Xuân Hùng	1979		ThS Khoa học máy tính	2007 Đại học Công nghệ thông tin - ĐQG HCM		Khoa Hệ thống thông tin	Công cụ phân tích trực quan dữ liệu
11	Ngô Thanh Hùng	1980		TS Công nghệ thông tin	2008 Đại học kỹ thuật quốc gia vùng sông Đông		Khoa Hệ thống thông tin	Các kỹ thuật khai phá dữ liệu lớn
12	Hà Mạnh Linh	1985		ThS Toán - Tin học	2011 Đại học Khoa học tự nhiên ĐHQG HCM		Bộ môn Toán-Lý	Cấu trúc rời rạc Giải tích Thống kê Bayes
13	Võ Thị Thanh Lý	1977		ThS Anh văn	2008 Đại học Curtin		Bộ môn Anh văn	Anh văn 3
14	Nguyễn Lưu Thụy Ngân	1981		TS Khoa học máy tính	2012 Đại học Tokyo		Khoa Khoa học máy tính	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên
15	Trần Quang Nguyễn	1986		ThS Điện tử - Viễn thông - Máy tính	2013 ĐH Khoa học tự nhiên ĐHQG HCM		Bộ môn Toán-Lý	Nhập môn điện tử
16	Đỗ Văn Nhon	1962	PGS 2010	TS	2003 Đại học Khoa học		Khoa Khoa học máy	Cấu trúc dữ liệu

					tự nhiên - ĐHQG HCM		tính	
17	Nguyễn Thị Huỳnh Như	1986		ThS	2013		Bộ môn Anh văn	Anh văn 1
18	Đỗ Phúc	1958	PGS 2006	TSTin học	2003Đại học Khoa học tự nhiên - ĐHQG HCM		Bộ môn Kỹ thuật thông tin	Giới thiệu ngành, Các giải thuật khai phá dữ liệu lớn, Phân tích dữ liệu lớn, Tính toán song song và phân tán, Thiết kế và phân tích thực nghiệm
19	Đỗ Thị Minh Phụng	1979		ThS Công nghệ thông tin	2005 Đại học Khoa học tự nhiên - ĐHQG HCM		Khoa Hệ thống thông tin	Hệ khuyến nghị
20	Nguyễn Thị Kim Phụng	1978		ThS Công nghệ thông tin	2005 Đại học Khoa học tự nhiên - ĐHQG HCM		Khoa Hệ thống thông tin	Cơ sở dữ liệu Phân tích mạng xã hội và ứng dụng
21	Lê Trung Quân	1975	PGS 2016	TS Hệ thống và Mạng	2007 Đại học Johannes-Kepler Linz	ĐH Oslo, Nauy 02 năm	Khoa MMT-TT, Bộ môn An toàn thông tin	Nhập môn mạng máy tính, Công nghệ IoT hiện đại
22	Vũ Minh Sang	1985		ThS Công nghệ thông tin	2011 Đại học kỹ thuật Swinburne		Khoa Hệ thống thông tin	Kỹ năng nghề nghiệp
23	Nguyễn Minh Sơn	1978		TS Kỹ thuật máy tính	2010 Đại học Ulsan		Khoa Kỹ thuật máy tính	Kiến trúc máy tính,
24	Trịnh Quốc Sơn	1978		ThS Khoa học máy tính	2008 Đại học quốc gia TP.HCM		Khoa Khoa học máy tính	Cấu trúc dữ liệu
25	Lê Nguyễn	1986		ThS Vật lý	2011 Đại học		Bộ môn Toán-Lý	Nhập môn điện tử

	Bảo Thu			quang học	Khoa học tự nhiên ĐHQG HCM			
26	Nguyễn Trác Thức	1980		ThS Công nghệ thông tin	2006 Đại học khoa học tự nhiên - ĐHQG HCM		Khoa Công nghệ phần mềm Bộ môn phát triển phần mềm	Lập trình hướng đối tượng Công cụ phân tích & trực quan dữ liệu Tính toán song song & phân tán Thiết kế & phân tích thực nghiệm
27	Huỳnh Thị Thanh Thương	1985		ThS Đảm bảo toán học cho máy tính và hệ thống tính toán	2012 Đại học Khoa học tự nhiên - ĐHQG HCM		Khoa Khoa học máy tính	Nhập môn lập trình
28	Đặng Lê Thuý	1984		ThS Toán - Giải tích	2010 Đại học Vinh		Bộ môn Toán-Lý	Đại số tuyến tính Giải tích
29	Huỳnh Ngọc Tín	1975		TS Khoa học máy tính	2016 Đại học Công nghệ thông tin - ĐHQG HCM		Khoa Công nghệ phần mềm Bộ môn phát triển phần mềm	Dữ liệu lớn, Phân tích dữ liệu truyền thông xã hội, Hệ khuyến nghị
30	Cao Thanh Tinh	1981		TS Tối ưu & Hệ thống	2016 Đại học Khoa học tự nhiên - ĐHQG HCM		Bộ môn Toán-Lý	Đại số tuyến tính Cấu trúc rời rạc Tối ưu hóa và ứng dụng
31	Nguyễn Văn Toàn	1979		ThS Tin học	2005 Đại học Khoa học tự nhiên - ĐHQG HCM		Khoa Khoa học máy tính	Giới thiệu ngành
32	Lê Thanh Trọng	1988		ThS Khoa học máy tính	2014 Đại học Công nghệ thông tin -		Khoa Công nghệ phần	Lập trình hướng đối tượng

					DHQQ HCM		mềm Bộ môn phát triển phần mềm	
33	Lê Hoàng Tuấn	1981		ThS Toán-Tin học	2006 Đại học khoa học tự nhiên - ĐHQG HCM		Bộ môn Toán-Lý	Cấu trúc rời rạc Xác suất thốn kê Phân tích dữ liệu chuỗi thời gian và ứng dụng
34	Nguyễn Anh Tuấn	1976		TS Khoa học máy tính	2012 Đại học La Trobe	ĐH La Trobe	Khoa MMT-TT	Công nghệ IoT hiện đại
35	Lê Huỳnh Mỹ Vân	1984		ThS Toán đại số	2010 Đại học tổng hợp miền nam LB Nga		Bộ môn Toán-Lý	Cấu trúc rời rạc
36	Nguyễn Ngọc Ái Vân	1983		TS	2014		Bộ môn Toán-Lý	Giải tích, Tối ưu hóa và ứng dụng
37	Nguyễn Thị Tuyết Vinh	1962		ThS Anh văn	2001 Đại học ngoại ngữ Hà Nội		Bộ môn Anh văn	Anh văn 2
38	Phạm Thi Vương	1981		ThS	2009 Đại học Khoa học tự nhiên - ĐHQG HCM		Khoa Công nghệ phần mềm	Lập trình hướng đối tượng

13.3. Danh sách giảng viên thỉnh giảng tham gia giảng dạy các môn học trong chương trình đào tạo

Stt	Họ tên	Năm sinh	Chức danh khoa học, năm phong	Văn bằng cao nhất, ngành đào tạo	Năm được cấp bằng, CSĐT cấp bằng	Kinh nghiệm giảng dạy (*)	Khoa, bộ môn, CSĐT đang công tác	Môn học sẽ giảng dạy (bổ sung số thứ tự của môn học sau tên môn học)
1	Hồ Tú Bảo	1952	GS.TSKH	TS - Tin học			Viện JVN	Học máy thống kê, Mô hình đồ thị xác suất
2	Hồ Bảo Quốc	1965	PGS.TS	TS - Tin học			Khoa CNTT – ĐHKHTN	

								- ĐHQG TpHCM	
--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------	--

Ghi chú: (*) Kinh nghiệm giảng dạy bằng tiếng nước ngoài (nơi giảng dạy, thời gian, loại ngôn ngữ, tên môn học giảng dạy)

Nêu rõ yêu cầu trình độ ngoại ngữ đối với giảng viên tham gia các chương trình đào tạo bằng tiếng nước ngoài (nếu có).

13.3. Kế hoạch đào tạo, tuyển dụng giảng viên (nếu có)

14. Danh sách cố vấn học tập

STT	Họ và tên	Chức danh, Học vị	Ngành	Vị trí công tác	Ghi chú
1	Nguyễn Văn Xanh	ThS	HTTT ĐL	Giảng viên	
2	Võ Ngọc Tân	ThS	HTTT	Giảng viên	
3	Nguyễn Văn Kiệt	ThS	KHMT	Giảng viên	
4	Nguyễn Thị Anh Thư	ThS	KHMT	Giảng viên	
5	Tạ Thu Thủy	ThS	KHMT	Giảng viên	
6	Nguyễn Thành Trung	ThS	Toán tin	Giảng viên	
7	Võ Tấn Khoa	ThS	CNTT	Giáo vụ, Giảng viên	

15. Cơ sở vật chất phục vụ học tập (nêu CSVC hiện có tại Trường và Trường dùng chung trong ĐHQG-HCM nếu có):

15.1. Phòng học

STT	Loại phòng học	Số lượng	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị chính hỗ trợ giảng dạy		
				Tên thiết bị	Số lượng	Phục vụ học phần
1	Phòng học từ 30 – 50 chỗ	34	1.929	Máy chiếu, hệ thống âm thanh, bảng, ...	Tất cả các phòng đều được trang bị đầy đủ máy chiếu, hệ thống âm thanh, một số phòng học chất lượng cao được trang bị máy lạnh.	Các giờ học lý thuyết, làm bài tập
2	Phòng học từ trên 50 – 100 chỗ	8	647	Máy chiếu, hệ thống âm thanh, bảng, ...	Tất cả các phòng đều được trang bị đầy đủ máy chiếu, hệ thống âm thanh, một số phòng học chất lượng cao được trang bị máy lạnh.	

3	Phòng học trên 100 chỗ	8	1.120	Máy chiếu, hệ thống âm thanh, bảng, ...	Tất cả các phòng đều được trang bị đầy đủ máy chiếu, hệ thống âm thanh, một số phòng học chất lượng cao được trang bị máy lạnh.
---	------------------------	---	-------	---	---

15.2. Phòng thí nghiệm và hệ thống thiết bị thí nghiệm chính

Bảng 1: Danh sách phòng thí nghiệm, cơ sở thực hành và trang thiết bị phục vụ thí nghiệm, thực hành

Số TT	Tên phòng thí nghiệm, xưởng, trạm trại, cơ sở thực hành	Diện tích (m ²)	Danh mục trang thiết bị chính hỗ trợ thí nghiệm, thực hành		
			Tên thiết bị	Số lượng	Phục vụ học phần
1	Phòng thực hành máy tính	1.543,5	Máy tính cấu hình mạnh	608	Các giờ học thực hành của các môn học
2	Phòng thí nghiệm	405	Máy tính, máy chủ server, thiết bị thí nghiệm chuyên ngành, các bản quyền phần mềm	Chi tiết trang thiết bị ở phần phụ lục	
3	Phòng thực tập	65	Không gian cho việc thực tập, chạy thử các chương trình		

Bảng 2: Phần mềm phục vụ thí nghiệm, thực hành

STT	Tên phần mềm	Bản quyền	Phục vụ học phần
1	Microsoft Windows	MSDNAA	Các giờ học thực hành của các môn học
2	Microsoft Visual Studio	MSDNAA	
3	Microsoft Office	MSDNAA	
4	Apache Spark	Mã nguồn mở	
5	RStudio	Mã nguồn mở	
6	PyCharm	Mã nguồn mở	
7	Matlab	MMLab	Nghiên cứu và các học phần liên quan

15.3. Thư viện

- Thư viện Trung tâm của ĐHQG-HCM, hệ thống mạng thông tin tư liệu của ĐHQG-HCM kết nối Internet và các đơn vị thành viên của ĐHQG-HCM.
- Thư viện của Trường Đại học Công nghệ thông tin.
- Các đầu sách chuyên ngành bản quyền tiếng Anh thuộc Chương trình tiên tiến.

1	Diện tích	M ²	1.266m ²
2	Số đầu sách	Quyển	>200 tựa/18000 cuốn
3	Số đầu sách chuyên ngành	Quyển	>100tựa/15000 cuốn

Ngoài ra Trường còn dùng chung tài liệu từ các Thư viện trong Hệ thống Thư viện ĐHQG-HCM (Thư viện Trung tâm, Thư viện ĐH Bách Khoa, Thư viện ĐH Khoa học Tự nhiên, Thư viện ĐH Kinh tế-Luật, Thư viện ĐH Khoa học xã hội và nhân văn, Thư viện ĐH Quốc tế, Thư viện Viện tài nguyên môi trường). Thư viện Trung tâm ĐHQG-HCM cấp thẻ miễn phí để sử dụng. Các thư viện khác mượn tài liệu theo chính sách mượn liên thư viện miễn phí, bạn đọc mượn trực tiếp tại thư viện trường mình (chính sách đã thống nhất và ban hành)

Thống kê số liệu dùng chung riêng Thư viện trung tâm ĐHQG-HCM: Chỉ thống kê tài liệu chuyên về công nghệ thông tin.

- **Tài liệu bản in:** 4.383 tựa/ 2.536 bản

- **Tài liệu số:**

+ **Sách:** 17.982 tài liệu

+ **Tạp chí:** 685 tài liệu

+ **Dữ liệu media:** 6.500 tài liệu

+ **Tài liệu tham khảo:** 37 tài liệu

15.4. Giáo trình, tài liệu học tập

Stt	Tên môn học	Tên giáo trình, tài liệu học tập	Tên tác giả	Nhà xuất bản	Năm xuất bản	Địa chỉ website (nếu có)	Hiện trạng (*)
1	Anh văn 1	Outcomes Pre-intermediate	Hugh Dellar, Andrew Walkley	Cenage Learning			
2	Anh văn	Outcomes Pre-	Hugh Dellar,	Cenage			

	2	intermediate	Andrew Walkley	Learning			
3	Anh văn 3	Longman Preparation series for the TOEIC TEST	Lin Lougheed				
4	Nhập môn lập trình	C++ Programming, 5th Edition	DS Malik		2011		
5	Lập trình hướng đối tượng	Tài liệu hướng dẫn lập trình hướng đối tượng		NXB ĐHQG HCM	2017		đã có
6	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Giáo trình cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Đỗ Văn Nhơn, Trịnh Quốc Sơn	NXB ĐHQG HCM	2015		đã có
7	Cơ sở dữ liệu	Database systems - The complete book	Hector Garcia-Mollina, Jeffrey D..Ulman and Jennifer Widom	Prentice Hall			
8	Nhập môn mạng máy tính	Data communication and Networking, 4h edition	Behrouz A Forouzan	McGraw-Hill	2007		
9	Kiến trúc máy tính	Giáo trình kiến trúc máy tính	Vũ Đức Lung	NXB ĐHQG HCM	2009		đã có
10	Hệ điều hành	Giáo trình Hệ điều hành	Trần Hạnh Nhi, Lê Khắc Nhiên Ân	NXB ĐHQG HCM	2005		đã có
11	Đại số tuyến tính	Đại số tuyến tính	Lê Tuấn Hoa	NXB ĐHQG HN	2005		
12	Cấu trúc rời rạc	Toán rời rạc	Đỗ Đức Giáo	NXB ĐHQG HN	2004		
13	Xác suất thống kê	Xác suất & thống kê. Lý thuyết và thực	Trần Mạnh Tuấn	NXB ĐHQG HN	2004		

		hành tính toán					
14	Giải tích	Giải tích hàm một biến và lý thuyết chuỗi	Đỗ Công Khanh	NXB ĐHQG HCM	2012		đã có
15	Nhập môn điện tử	Giáo trình điện tử cơ bản	Trần Thu Hà , Trương Thị Bích Ngà	NXB ĐHQG HCM	2013		đã có
16	Phân tích chuỗi thời gian	Time series: Theory and Methods	Brokwell P.J, David R	Springer			
17	Thống kê Bayes	Introduction to Bayesian Statistics	K.R.Koch	Springer	2007		
18	Thống kê đa biến	Methods of Multivariate Analysis	Alvin C.Rencher	Wiley-Interscience	2002		
19	Tối ưu hóa và ứng dụng	An introduction to optimization	Edwin K.P.Chong, Stanislaw H.Zak	John Wiley & Sons	2001		
20	Xác suất thống kê nâng cao	Probability and Statistics for Computer Scientists	Michael Baron	CRC Press	2014		
21	Giới thiệu ngành khoa học dữ liệu	Introduction to data science	Davy Cielen, Arno D.B.Meysman, Mohamed Ai	Manning	2016		
22	Khai phá dữ liệu lớn	Mining of massive datasets	Jure Leskovec, Arnand Rajaman, Jeffrey D.Ullman		2014		
23	Phân tích dữ liệu lớn trong lĩnh vực tài chính	Python for Finance analysis big financial data	Yves Hilpich	O'Reilly	2015		
24	Thiết kế & phân tích thí	Phương pháp bố trí thí nghiệm và xử	Phan Hiếu Hiền	NXB Nông nghiệp	2001		

	nghiệm	lý số liệu					
25	Tính toán song song & phân bố	Practical data science with Hadoop and Spark	Ofer Mendelevitch, Casey Stella, Douglas Eadline	Addison Wesley	2017		
26	Công cụ phân tích, trực quan dữ liệu	Python for data analysis	Wes McKenny	O'Reilly	2013		
27	Dữ liệu lớn	Big data Specialization					
28	Hệ khuyến nghị	Introduction to recommender system handbook	Ricci, Fransesco, Lior Rokach and Bracha Shapira	Springer	2011		
29	Học máy thống kê	An introduction to statistical learning in R	Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, Robert Tibshirani	Springer	2017		
30	Mô hình đồ thị xác suất	Probabilistic graphical models	Daphne Koller	MIT Press	2009		
31	Phân tích dữ liệu truyền thông mạng xã hội	Socia media data analysis					

Ghi chú: (*) Nêu rõ là đã có hoặc chưa có

16. Hướng dẫn thực hiện chương trình

Stt	Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Ngành, chuyên ngành	Vị trí công tác	Ghi chú
1	Nguyễn Hoàng Tú Anh	PGS.TS	Khoa học Máy tính	Hiệu trưởng	
2	Vũ Đức Lung	PGS.TS	Khoa học Máy tính	Hiệu phó	
3	Đỗ Phúc	PGS.TS	Khoa học Máy tính	Giảng viên	
4	Nguyễn Gia Tuấn Anh	TS	Khoa học Máy tính	Trưởng bộ môn	
5	Huỳnh Ngọc Tín	TS	Khoa học Máy tính	Trưởng bộ môn	

17. Kế hoạch đảm bảo chất lượng và kiểm định chương trình đào tạo

Dự kiến sau khi triển khai 2 năm sẽ tiến hành rà soát cập nhật lại CTĐT dựa theo ý kiến phản hồi các bên liên quan và xu hướng phát triển mới của thế giới.

Sau khi có 1-2 khoá đầu tiên ra trường sẽ tiến hành đánh giá, kiểm định chương trình đào tạo theo AUN-QA.

HIỆU TRƯỞNG
(ký và ghi rõ họ tên)

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- [1] Vasant Dhar. 2013. Data science and prediction. Commun. ACM 56, 12, December 2013, 64-73.
- [2] <https://datascience.berkeley.edu/about/what-is-data-science/>
- [3] <https://datascience.nyu.edu/what-is-data-science/>
- [4] <https://gigaom.com/2015/01/24/why-data-science-matters-and-how-technology-makes-it-possible/>
- [5] <https://www.seagate.com/as/en/our-story/data-age-2025/>
- [6] Chương trình đào tạo ngành DS của Đại học Quốc gia Singapore
NUS <http://www.nus.edu.sg/nusbulletin/faculty-of-science/undergraduate-education/degree-requirements/bachelor-of-sciencebachelor-of-science-hons-programme-requirements-b-sc-b-sc-hons/data-science-and-analytics/>
- [7] Chương trình đào tạo ngành Khoa học dữ liệu – Đại học Michigan (University of Michigan),
https://www.eecs.umich.edu/eecs/undergraduate/data-science/16_17_ds_eng.pdf
- [8] Chương trình đào tạo thạc sĩ ngành Khoa học máy tính định hướng Khoa học Phân tích Dữ liệu – Viện John von Neumann.
- [9] <https://www.maths.unsw.edu.au/futurestudents/data-science-and-decisions>
- [10] <https://datascience.berkeley.edu/academics/curriculum/>
- [11] <http://datascience.columbia.edu/course-inventory>
- [12] <https://cds.nyu.edu/academics/ms-in-data-science/ms-curriculum/>
- [13] <https://datascience.umn.edu/current-students/curriculum/courses>
- [14] <https://www.coursera.org>