

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO THẠC SĨ ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU VÀ ĐỊNH HƯỚNG ỨNG DỤNG

(Ban hành theo Quyết định số 2356/QĐ-ĐHBK ngày 03/9/2019 của Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa)

STT	Mã học phần	Tên học phần	Tóm tắt học phần
1.	PH100	Triết học	Môn triết học nhằm kế thừa những kiến thức đã có trong chương trình đào tạo Triết học và Lịch sử triết học ở bậc Đại học, từ đó phát triển và nâng cao những nội dung cơ bản gắn liền với những thành tựu của khoa học – công nghệ, với những vấn đề của thời đại và đất nước đặt ra. Môn học còn nâng cao năng lực cho học viên cao học trong việc nghiên cứu vận dụng những nguyên lý của Triết học vào học tập những môn chuyên ngành.
2.	RM100	Phương pháp nghiên cứu khoa học	Mô tả các khái niệm về nghiên cứu khoa học và phương pháp để đạt được mục đích đề ra như phương pháp thực tiễn, phương pháp lí thuyết hay thống kê. Nội dung và cách trình bày một đề tài nghiên cứu. Phương pháp để thực hiện một nội dung nghiên cứu. Cách đánh giá công trình nghiên cứu khoa học.
3.	CS101	Trí tuệ nhân tạo nâng cao (ĐHNC)	Môn học giới thiệu các tổng quan về sự ra đời và hình thành của trí tuệ nhân tạo qua các giai đoạn phát triển của khoa học máy tính. Giúp cho học viên có khả năng lập trình trí tuệ nhân tạo với python cũng như thực hiện các bài toán thực tiễn từ các bước thu thập dữ liệu, phân tích và xử lý sử dụng các phương pháp học máy cũng như deep learning.
4.	CS102	Giải thuật nâng cao	Môn học giới thiệu các phương pháp phân tích giải thuật, gồm: chứng minh sự đúng đắn, và đánh giá độ phức tạp. Nhắc lại các kỹ thuật thiết kế giải thuật cơ bản, gồm kỹ thuật đệ quy, kỹ thuật chia để trị, giải thuật tham lam, giải thuật quay lui, kỹ thuật quy hoạch động. Bên cạnh kiến thức lý thuyết, học viên sẽ áp dụng giải quyết các bài toán thực tế qua các bài thực hành.
5.	CS103	Công nghệ trí thức nâng cao	Môn học giới thiệu các kiến thức, những vấn đề cơ bản và nâng cao thuộc lĩnh vực công nghệ trí thức,

			khoa học trí tuệ nhân tạo, giúp học viên có khả năng nghiên cứu và triển khai ứng dụng công nghệ trí thức vào các ứng dụng thực tiễn một cách có hiệu quả, chủ yếu là hệ chuyên gia. Giới thiệu một số hệ chuyên gia tiêu biểu, và một số tiếp cận mới trong công nghệ trí thức.
6.	CS104	Hệ hỗ trợ ra quyết định	Môn học cung cấp những khái niệm, thành phần, quy trình, cách thiết kế và xây dựng hệ thống hỗ trợ ra quyết định. Môn học tập trung chính vào các mô hình, các phương pháp ra quyết định đa mục tiêu theo định hướng dữ liệu lớn. Học viên sẽ được trải nghiệm nghiên cứu phương pháp ra quyết định đa mục tiêu vào các bài toán thực tế.
7.	CS105	Khoa học dữ liệu (ĐHNC)	Học phần cung cấp cho học viên các nguyên lý của khoa học dữ liệu (KHDL), các công cụ toán học thường dùng trong KHDL, và các thuật toán học máy cơ bản; các công cụ phần mềm nguồn mở nhằm thu thập, lưu trữ, xử lý, phân tích, trực quan hoá, mô hình hoá dữ liệu và ra quyết định dựa trên dữ liệu. Học phần này sử dụng các kiến thức toán học đã học ở bậc đại học và nhằm trang bị các kiến thức và công cụ cơ bản để học viên dễ dàng tiếp cận với các kiến thức nâng cao trong các Chuyên đề KHDL theo sau.
8.	CS106	An toàn và bảo mật thông tin (ĐHNC)	Học phần nhằm cung cấp cho người học những kiến thức về an toàn và bảo mật thông tin cho HTTT, nhận diện các nguy cơ tấn công, các phương pháp đảm bảo an toàn cho một hệ thống như cơ chế firewall, hệ thống phát hiện xâm nhập, các giải pháp mã hóa và các giao thức bảo mật. Sau khi kết thúc học phần, người học nắm vững được các nguyên tắc xây dựng các quy trình bảo vệ thông tin trong hệ thống, triển khai và đánh giá được các giải pháp an toàn bảo mật thông tin.
9.	SE101	Chuyên đề CNPM 1 (Kiểm thử phần mềm nâng cao)	Môn học giới thiệu các kiến thức tổng quan về lĩnh vực kiểm thử phần mềm; tổng hợp, phân tích và đánh giá các công trình nghiên cứu hiện có theo các chủ đề, gồm kỹ thuật sinh dữ liệu thử, kiểm thử đột biến, kiểm thử hồi quy, kiểm thử các ứng dụng trên di động, kiểm thử IoT, kỹ thuật dự báo lỗi, kỹ thuật định vị lỗi và kỹ thuật sửa lỗi tự động.
10.	SE102	Chuyên đề CNPM 2 (Trí tuệ tính toán trong Công nghệ phần mềm)	Môn học nhằm trang bị cho học viên tổng quan về công nghệ phần mềm, các vấn đề đã, đang được nghiên cứu và xu hướng áp dụng trí tuệ tính toán trong công nghệ phần mềm. Học phần giúp sinh viên nghiên cứu tổng quan về các lĩnh vực của

			công nghệ phần mềm, đánh giá và phân tích các thách thức hiện nay đối với các hoạt động phát triển phần mềm. Từ đó, học phần giúp cho người học xây dựng được kế hoạch và định vị vấn đề nghiên cứu trong tương lai, cũng như giải pháp cho vấn đề nghiên cứu.
11.	SE103	Chuyên đề CNPM 3 (Kiến trúc phần mềm)	Môn học nhằm trang bị cho người học các khái niệm tổng quan về kiến trúc phần mềm, các vấn đề đã, đang được nghiên cứu. Học phần giúp người có cái nhìn tổng quan về các cách tiếp cận cũng như các mẫu thiết kế kiến trúc (software architecture pattern) hiện đại, ứng dụng các mẫu thiết kế (design pattern) trong quá trình triển khai thiết kế kiến trúc phần mềm. Từ đó, học phần giúp cho người học xây dựng được kế hoạch và định vị vấn đề nghiên cứu trong tương lai, cũng như giải pháp cho vấn đề nghiên cứu.
12.	NIS101	Chuyên đề MATTT 1 (Công nghệ mạng nâng cao)	Học phần nhằm cung cấp cho học viên kiến thức chuyên sâu về mạng và bảo mật thông tin, tập trung vào các công nghệ mạng nâng cao. Nội dung môn học là những kiến thức và kỹ năng của những chủ đề nâng cao được lựa chọn trong mạng máy tính và các chủ đề nghiên cứu liên quan hiện nay như là: mạng MPLS, mạng đa phương tiện, mạng không dây di động, thiết kế hạ tầng mạng, quản lý mạng, .. Ngoài ra còn cung cấp các kỹ năng về tư duy phản biện, tư duy sáng tạo và khả năng nghiên cứu độc lập để chủ động khám phá, phát triển các quan điểm, ý tưởng trong chuyên ngành; có khả năng làm công việc ở các vị trí nghiên cứu, giảng dạy hoặc các vị trí khác thuộc các lĩnh vực của ngành hoặc có thể tiếp tục tham gia chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ.
13.	NIS102	Chuyên đề MATTT 2 (Ứng dụng AI trong an ninh mạng)	Học phần nhằm cung cấp cho học viên kiến thức chuyên sâu về ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong lĩnh vực an ninh mạng. Ngoài ra môn học còn cung cấp các kỹ năng về tư duy phản biện, tư duy sáng tạo và khả năng nghiên cứu độc lập để chủ động khám phá, phát triển các quan điểm, ý tưởng trong chuyên ngành; có khả năng làm công việc ở các vị trí nghiên cứu, giảng dạy hoặc các vị trí khác thuộc các lĩnh vực của ngành hoặc có thể tiếp tục tham gia chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ.
14.	NIS103	Chuyên đề MATTT 3 (Tính toán hiệu năng cao)	Học phần nhằm cung cấp cho học viên kiến thức chuyên sâu về tính toán hiệu năng cao. Ngoài ra môn học còn cung cấp các kỹ năng về tư duy phản

			biện, tư duy sáng tạo và khả năng nghiên cứu độc lập để chủ động khám phá, phát triển các quan điểm, ý tưởng trong chuyên ngành; có khả năng làm công việc ở các vị trí nghiên cứu, giảng dạy hoặc các vị trí khác thuộc các lĩnh vực của ngành hoặc có thể tiếp tục tham gia chương trình đào tạo trình độ tiến sĩ.
15.	DS101	Chuyên đề KHDL 1	Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức và kỹ năng chuyên sâu về tiền xử lý dữ liệu gồm các phương pháp giảm số chiều của dữ liệu, các phương pháp lựa chọn và biến đổi đặc trưng dựa trên dữ liệu. Đây là các bước làm tiền đề quan trọng cho việc phân tích, khai phá và mô hình hoá dữ liệu theo sau. Học phần này sử dụng các kiến thức cơ bản đã học ở học phần Khoa học dữ liệu, và là một trong ba học phần chuyên đề của chuyên ngành khoa học dữ liệu (KHDL).
16.	DS102	Chuyên đề KHDL 2 (Trực quan hóa dữ liệu)	Trực quan hoá ngày càng trở nên quan trọng vì việc sử dụng dữ liệu ngày càng nhiều trong các lĩnh vực khác nhau. Các kỹ thuật trực quan hoá dữ liệu cho phép chúng ta sử dụng trực giác để hiểu hơn về dữ liệu đã có. Môn học này nhằm cung cấp các phương pháp, kỹ thuật, kiến thức liên quan đến trực quan hóa 1D, 2D vô hướng, 3D vô hướng, Trường Véc tơ và Ten xơ, Phối cảnh khối, và một số ứng dụng trong khoa học và kỹ thuật tính toán.
17.	DS103	Chuyên đề KHDL 3 (Khai phá và xử lý dữ liệu)	Học phần khai phá và xử lý dữ liệu cung cấp cho học viên các kiến thức về khai phá và phân tích dữ liệu. Giúp cho học viên phân biệt được các loại thuộc tính cũng như cấu trúc, số chiều của dữ liệu. Sử dụng được các phương pháp khai phá các mẫu dữ liệu thường gặp. Sử dụng được các phương pháp phân cụm, phân nhóm trong các bài toán xử lý dữ liệu cụ thể.
18.	CS101	Trí tuệ nhân tạo nâng cao (ĐHUD)	Môn học giới thiệu các tổng quan về sự ra đời và hình thành của trí tuệ nhân tạo qua các giai đoạn phát triển của khoa học máy tính. Giúp cho học viên có khả năng lập trình trí tuệ nhân tạo với python cũng như thực hiện các bài toán thực tiễn từ các bước thu thập dữ liệu, phân tích và xử lý sử dụng các phương pháp học máy cũng như deeplearning.
19.	CS102	Giải thuật nâng cao (ĐHUD)	Môn học giới thiệu các phương pháp phân tích giải thuật và các kỹ thuật thiết kế giải thuật nhằm giải quyết các lớp bài toán phổ biến trong phát triển phần mềm: chứng minh sự đúng đắn, đánh giá độ

			phức tạp, kỹ thuật đệ quy, kỹ thuật chia để trị, kỹ thuật quy hoạch động, kỹ thuật tham lam, kỹ thuật quay lui, thuật toán xác suất, thuật toán xấp xỉ và lớp các bài toán NP-đầy đủ. Bên cạnh kiến thức lý thuyết, học viên sẽ áp dụng giải quyết các bài toán thực tế qua các bài thực hành.
20.	CS103	Công nghệ tri thức nâng cao (ĐHUD)	Môn học giới thiệu các kiến thức, những vấn đề cơ bản và nâng cao thuộc lĩnh vực công nghệ tri thức, khoa học trí tuệ nhân tạo, giúp học viên có khả năng nghiên cứu và triển khai ứng dụng công nghệ tri thức vào các ứng dụng thực tiễn một cách có hiệu quả, chủ yếu là hệ chuyên gia. Giới thiệu một số hệ chuyên gia tiêu biểu, và một số tiếp cận mới trong công nghệ tri thức
21.	CS104	Hệ hỗ trợ ra quyết định (ĐHUD)	Môn học cung cấp những khái niệm, thành phần, quy trình, cách thiết kế và xây dựng hệ thống hỗ trợ ra quyết định. Môn học tập trung chính vào các mô hình, các phương pháp ra quyết định phổ biến theo định hướng dữ liệu. Học viên sẽ được trải nghiệm cài đặt và áp dụng các phương pháp ra quyết định đa mục tiêu vào các bài toán thực tế.
22.	CS105	Khoa học dữ liệu (ĐHUD)	Học phần cung cấp cho học viên các nguyên lý của khoa học dữ liệu (KHDL), các công cụ toán học thường dùng trong KHDL, và các thuật toán học máy cơ bản; các công cụ phần mềm nguồn mở nhằm thu thập, lưu trữ, xử lý, phân tích, trực quan hoá, mô hình hoá dữ liệu và ra quyết định dựa trên dữ liệu. Học phần này sử dụng các kiến thức toán học đã học ở bậc đại học và nhằm trang bị các kiến thức và công cụ cơ bản để học viên dễ dàng tiếp cận với các kiến thức nâng cao và ứng dụng chuyên sâu hơn trình bày trong các học phần theo sau như Học máy, Xử lý tiếng nói, Xử lý ảnh, và Xử lý ngôn ngữ tự nhiên.
23.	CS106	An toàn và bảo mật thông tin (ĐHUD)	Học phần nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về an toàn và bảo mật thông tin cho HTTT, nhận diện các nguy cơ tấn công, các phương pháp đảm bảo an toàn cho một hệ thống như cơ chế firewall, hệ thống phát hiện xâm nhập, các giải pháp mã hóa và các giao thức bảo mật. Sau khi kết thúc học phần, người học nắm vững được các nguyên tắc xây dựng các quy trình bảo vệ thông tin trong hệ thống, triển khai và đánh giá được các giải pháp an toàn bảo mật thông tin.
24.	CS107	Lập trình nâng cao	Để có thể trang bị cho người học một cách hệ thống kiến thức về lập trình từ cơ bản đến nâng

			cao, môn học này sẽ được trình bày gồm 03 nội dung chính. Trước hết, môn học sẽ trình bày hệ thống các ngôn ngữ lập trình: các thể hệ và phân loại ngôn ngữ lập trình máy tính. Sau đó, môn học sẽ trình bày và so sánh các phương pháp lập trình: lập trình cấu trúc, lập trình hàm/thủ tục và lập trình hướng đối tượng. Cuối cùng, môn học sẽ tập trung và các thuật toán và kỹ thuật lập trình: thuật toán và kỹ thuật lập trình cơ bản (thao tác trên các kiểu dữ liệu) và thuật toán - kỹ thuật lập trình nâng cao
25.	CS108	Công nghệ phần mềm nâng cao	Học phần này tập trung giới thiệu những vấn đề liên quan đến toàn bộ quá trình phát triển phần mềm gồm: qui trình, khảo sát bài toán, đặc tả yêu cầu, phân tích, thiết kế, phát triển, kiểm thử, triển khai và bảo trì hệ thống phần mềm. Bên cạnh việc giới thiệu các vấn đề lý thuyết, học phần yêu cầu học viên/nhóm học viên triển khai một đề tài thực tế theo đúng qui trình phát triển phần mềm.
26.	CS109	PT&TK hướng đối tượng	Môn học giới thiệu phương pháp phân tích và thiết kế hướng đối tượng các hệ thống phần mềm phức tạp. Ngôn ngữ mô hình hóa hợp nhất (UML – Unified Modeling Language) được chọn để trình bày các bước phân tích và thiết kế: mô hình hóa yêu cầu, thiết kế cấu trúc tĩnh, thiết kế cấu động, thiết kế kiến trúc, sinh mã. Ngoài ra, học phần cung cấp kiến thức về các mẫu thiết kế và ứng dụng của chúng.
27.	CS210	Điện toán đám mây	Công nghệ Điện toán đám mây giúp cho việc tổ chức và quản lý một lượng lớn các nguồn tài nguyên tính toán (gồm cả phần cứng và phần mềm) để việc cung cấp các dịch vụ trên mạng trở nên dễ dàng và hiệu quả hơn. Học phần này sẽ cung cấp cho người học một cái nhìn đầy đủ về hiệu quả, lợi ích cùng những thách thức mà công nghệ điện toán đám mây mang lại. Ngoài ra, người học cũng được cung cấp đầy đủ về các khái niệm, mô hình và các kiến trúc có thể sử dụng để xây dựng nên các tính năng của một hệ thống điện toán đám mây. Sau khi kết thúc học phần, người học sẽ nắm vững được các nguyên tắc xây dựng, triển khai và đánh giá được một hệ thống điện toán đám mây.
28.	CS211	Web ngữ nghĩa	Học phần này sẽ trang bị cho sinh viên các kiến thức liên quan về công nghệ Web mới, Web 3.0. Học phần này cũng cung cấp cho người học một cái nhìn tổng quan về một hướng nghiên cứu mới

			và khả năng ứng dụng của thế hệ web mới, semantic web trong các lĩnh vực
29.	CS212	Hệ thống ERP và ứng dụng	Học phần này sẽ trang bị cho sinh viên các kiến thức liên quan về công nghệ Web mới, Web 3.0. Học phần này cũng cung cấp cho người học một cái nhìn tổng quan về một hướng nghiên cứu mới và khả năng ứng dụng của thế hệ web mới, semantic web trong các lĩnh vực
30.	CS213	Hệ sinh thái số	Sự ra đời của các bộ cảm biến giá cả phải chăng và các thiết bị tương tác (ví dụ : web cam, cảm biến điện thoại di động dựa trên, bút kỹ thuật số, Microsoft SenseCam, Microsoft Kinect, kính Google, vv) và các thiết bị điện toán di động (ví dụ, điện thoại di động thông minh, bảng Arduino không dây 802.11 kết nối không dây b, vv) đã tạo ra những cơ hội vô tận cho thiết bị ứng dụng tích hợp có thể biến đổi cuộc sống của chúng ta. Một mặt khóa học sẽ giúp phát triển các ứng dụng với kỹ thuật tương tác dựa trên các thiết bị. Mặt khác, khóa học cũng giúp cho học sinh phát triển kỹ năng làm nghiên cứu khoa học thông qua đọc, phân tích các bài báo liên quan tới chủ đề nghiên cứu.
31.	CS214	Mô hình thích nghi	Môn học giới thiệu các kiến thức cơ bản về hệ thống học tập thông minh và các mô hình thích nghi áp dụng trong việc kiểm tra, đánh giá mức độ năng lực, kiến thức, kỹ năng của người học dựa trên các mô hình xác suất, học máy, ... Học viên có thể vận dụng các cách tiếp cận để xây dựng một hệ thống học tập thông minh và ứng dụng các ngôn ngữ lập trình để xây dựng được các module đề xuất.
32.	CS215	Kiểm thử phần mềm	Môn học trình bày trước hết khái niệm kiểm thử, phân loại các kỹ thuật kiểm thử và ứng dụng kiểm thử trong các tiến trình phát triển phần mềm. Sau đó, môn học trình bày chi tiết các kỹ thuật kiểm thử tĩnh, như thanh tra, chứng minh tính đúng đắn; các kỹ thuật kiểm thử động gồm kiểm thử chức năng (như kiểm thử các giới hạn, kiểm thử bởi lớp tương đương) và kiểm thử cấu trúc (như kiểm thử dựa trên đồ thị luồng điều khiển và đồ thị luồng dữ liệu). Môn học cũng giới thiệu một số các loại kiểm thử phi chức năng và các loại tài liệu kiểm thử. Cuối cùng, môn học giới thiệu về kiểm thử tự động, một số các công cụ kiểm thử và ứng dụng của chúng

33.	CS216	Mô hình hoá hình học	Học phần nhằm cung cấp cho học viên kiến thức và kỹ năng mô hình hóa hình học. Bao gồm các phương pháp mô hình hóa hình học các đối tượng 3D, cách xây dựng và biểu diễn đối tượng phức tạp 3D bằng phương trình tham số hoặc bằng mặt lưới và các phương pháp xử lý trên đối tượng. Sau khi kết thúc học phần người học có khả năng xây dựng và triển khai các mô hình đối tượng 3D, phát triển và đánh giá các mô hình biểu diễn đối tượng 3D.
34.	CS217	Mạng nâng cao	Tiếp nối kiến thức mạng máy tính căn bản mà học viên đã được học ở bậc đại học, học phần trình bày các kiến nâng cao trong triển khai các hệ thống mạng, bao gồm các nội dung: TCP/IP thế hệ mới, các mô hình kết nối mạng hiện tại, chọn đường và điều khiển tắc nghẽn, chất lượng dịch vụ và kiểm soát lưu lượng, mô phỏng và đánh giá hiệu năng mạng, mạng MANET...
35.	CS218	Xử lý tiếng nói	Học phần này cung cấp các kiến thức cơ bản về xử lý tín hiệu tiếng nói. Đầu tiên, học phần ôn lại lý thuyết tổng quan về xử lý tín hiệu. Tiếp theo, học phần mô tả nguyên lý của quá trình phát âm và mô hình nguồn-bộ lọc của tín hiệu tiếng nói. Sau đó, học phần trình bày các kỹ thuật xử lý tiếng nói trên miền thời gian và miền tần số, và ứng dụng vào việc tính các tham số đặc trưng của tín hiệu tiếng nói. Cuối cùng, học phần giới thiệu mô hình Markov ẩn và ứng dụng của nó trong tổng hợp và nhận dạng tiếng nói. Học phần này sử dụng các kiến thức về xử lý tín hiệu đã được học ở bậc đại học và các kiến thức cơ bản về học máy đã được học trong học phần Khoa học dữ liệu ở bậc cao học.
36.	CS219	Xử lý ảnh	Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức chuyên ngành về xử lý ảnh: từ tiền xử lý ảnh, cải thiện ảnh, trích các đặc trưng trong ảnh, nhận dạng trong xử lý ảnh. Học viên sử dụng các công cụ, thư viện xử hỗ trợ xử lý ảnh để thực hành, thực hiện các bài tập cơ bản và nâng cao trong xử lý ảnh. Một số nội dung học máy cũng được trình bày trong học phần để giúp học viên thực hiện các bài toán phân loại, phân lớp và nhận dạng.
37.	CS220	Học máy	Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức chuyên ngành về xử lý ảnh: từ tiền xử lý ảnh, cải thiện ảnh, trích các đặc trưng trong ảnh, nhận dạng trong xử lý ảnh. Học viên sử dụng các công cụ, thư viện xử hỗ trợ xử lý ảnh để thực hành, thực hiện

			các bài tập cơ bản và nâng cao trong xử lý ảnh. Một số nội dung học máy cũng được trình bày trong học phần để giúp học viên thực hiện các bài toán phân loại, phân lớp và nhận dạng.
38.	CS221	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	Học phần này giới thiệu những vấn đề liên quan đến xử lý ngôn ngữ tự nhiên và ứng dụng của chúng trong thực tế. Học phần tập trung vào những vấn đề chính trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên như các mô hình ngôn ngữ, nhận dạng tự động, trích xuất thông tin, tóm tắt một tài liệu, dịch tự động, tìm kiếm... Bên cạnh phần giới thiệu cơ sở lý thuyết, Học phần cũng giới thiệu một số bài toán cụ thể, những công cụ hỗ trợ và một số ứng dụng hiện đang được khai thác.
39.	CS222	Công nghệ IoT	Môn học giới thiệu các kiến thức cơ bản và cách thiết kế và thực thi các ứng dụng IoT: các thành phần phần cứng cơ bản của thiết bị IoT, thiết kế và lập trình thiết bị IoT trên nền tảng Arduino và Raspberry Pi, và các giao thức mạng để kết nối các thiết bị IoT với Internet. Học viên sẽ áp dụng để phát triển các ứng dụng IoT đơn giản qua các bài thực hành.
40.	CS223	Toán học trong khoa học máy tính	Học phần cung cấp cho học viên các kiến thức, nguyên lý và phương pháp cơ bản đến nâng cao về lý thuyết tối ưu và lý thuyết xác suất cho khoa học máy tính. Sau khi kết thúc học phần, học viên có thể nhận biết được các loại phân phối thống kê tương ứng với các cách lấy mẫu trong các ứng dụng học máy và khoa học dữ liệu, đồng thời có thể ước tính các tham số liên quan cho nhiều bộ dữ liệu lấy mẫu. Bên cạnh đó, học viên có thể áp dụng các phương pháp tối ưu hóa phù hợp cho các vấn đề phát sinh trong khoa học máy tính, nhất là trong các ứng dụng học máy và khoa học dữ liệu. Học viên có thể đánh giá hiệu quả của các giả pháp tối ưu đối với các vấn đề cụ thể theo các mô hình thống kê thích hợp.
41.	CS224	An toàn và bảo mật cho hệ thống trí tuệ nhân tạo	Học phần giới thiệu phương pháp tấn công và bảo vệ cho hệ thống AI. Các hệ thống AI đang được triển khai trong nhiều lĩnh vực, ngoài việc tập trung xây dựng hệ thống AI có hiệu năng cao, thời gian thực mà hệ thống đó phải được xây dựng dựa trên yếu tố bảo mật và an toàn. Học phần cung cấp cho học viên kiến thức nền tảng về các nguy cơ tiềm ẩn về bảo mật của các hệ thống AI cũng như

			đưa ra các phương án bảo vệ phù hợp cho các hệ thống AI.
--	--	--	--