

Hà Nội, ngày tháng năm 2025

CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC

- Tên ngành (tiếng Việt): **Trí tuệ nhân tạo**
- Tên ngành (tiếng Anh): **Artificial Intelligence**
- Tên chương trình (tiếng Việt): **Trí tuệ nhân tạo**
- Tên chương trình (tiếng Anh): **Artificial Intelligence**
- Trình độ đào tạo: **Đại học**
- Mã ngành: **7480107**
- Thời gian đào tạo (chuẩn): **4.5 năm**
- Tên văn bằng: **Kỹ sư Trí tuệ nhân tạo**
- Hình thức đào tạo: **Chính quy**

(Kèm theo Quyết định số /QĐ-HV ngày tháng năm 2025 của Giám đốc Học viện)

1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

1.1 Mục tiêu chung (Goals)

Chương trình đào tạo ngành Trí tuệ nhân tạo (TTNT) của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông được thiết kế nhằm đào tạo nhân lực trình độ Đại học (Kỹ sư) ngành Trí tuệ nhân tạo trong bối cảnh hội nhập quốc tế và chuyển đổi số. Sinh viên tốt nghiệp được trang bị các kỹ năng nghề nghiệp trong tương lai về Trí tuệ nhân tạo và Khoa học máy tính bao gồm cả chuyên môn, phẩm chất chính trị, đạo đức nghề nghiệp, và kỹ năng mềm. Nội dung đào tạo kết hợp giữa lý thuyết và thực tiễn, nhằm giúp học viên *ứng dụng hiệu quả các kiến thức về Trí tuệ nhân tạo vào giải quyết các bài toán thực tế*. Đồng thời, chương trình đào tạo ngành Trí tuệ nhân tạo nằm trong chiến lược phát triển của Học viện với triết lý giáo dục “*Tri thức – Sáng tạo – Đạo đức - Trách nhiệm*” hướng tới mục tiêu đào tạo nguồn nhân lực “*vừa có tài vừa có đức*” để đóng góp cho sự phát triển chung của đất nước và nhân loại.

1.2 Mục tiêu cụ thể (Program Objectives - POs)

1.2.1 Mục tiêu đào tạo

PO1: Sinh viên tốt nghiệp có khả năng áp dụng kiến thức và kỹ năng của mình để thành công trong sự nghiệp và/hoặc lấy được bằng cấp cao hơn.

PO2: Sinh viên tốt nghiệp sẽ cư xử có đạo đức và có trách nhiệm, đồng thời sẽ luôn được cập nhật thông tin, tham gia đầy đủ vào nghề nghiệp và xã hội của họ.

PO3: Sinh viên tốt nghiệp sẽ giao tiếp hiệu quả và hoạt động thành công trong các nhóm đa ngành.

PO4: Sinh viên tốt nghiệp sẽ làm việc chuyên nghiệp trong một số lĩnh vực: xử lý ngôn ngữ tự nhiên, thị giác máy tính, phân tích dữ liệu, nghiên cứu trí tuệ nhân tạo, xây dựng và thiết kế phần mềm ứng dụng trí tuệ nhân tạo.

1.2.2 Vị trí làm việc sau tốt nghiệp:

Sinh viên sau khi tốt nghiệp ngành Trí tuệ nhân tạo và nắm vững các kỹ năng từ cơ bản đến chuyên ngành thì có thể làm việc ở một trong các vị trí việc làm sau:

- Kỹ sư xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP Engineer): Phát triển và triển khai các mô hình, thuật toán, kỹ thuật về NLP đặc biệt là các mô hình ngôn ngữ lớn (LLMs) và Mô hình tạo sinh (GenAI), huấn luyện và tinh chỉnh các mô hình ngôn ngữ.
- Kỹ sư Thị giác máy tính (CV Engineer): Phát triển và triển khai các mô hình học máy/học sâu để xử lý hình ảnh và video cho các bài toán thị giác máy tính. Phân tích và tiền xử lý dữ liệu hình ảnh/video, cải thiện chất lượng đầu vào cho các mô hình. Tích hợp các thuật toán thị giác máy tính vào các ứng dụng thực tế.
- Chuyên viên phân tích dữ liệu (Data Analyst): phân tích các dữ liệu lớn của văn bản hoặc hình ảnh để đưa ra các thống kê hữu ích cho doanh nghiệp, trực quan hóa dữ liệu để từ đó đưa ra các quyết định quan trọng mang tính chiến lược, xây dựng các mô hình dự đoán dựa trên nguồn dữ liệu thực tế.
- Chuyên gia nghiên cứu về Trí tuệ nhân tạo (AI Research Scientist): làm việc trong bộ phận Research and Development (R&D) của các tổ chức để nghiên cứu về các mô hình, thuật toán, công nghệ mới nhằm giải quyết bài toán thực tiễn. Đây là vị trí yêu cầu nắm vững các kiến thức nền tảng của học máy, học sâu.
- Chuyên viên phát triển phần mềm Trí tuệ nhân tạo (AI Software Developer): tích hợp các mô hình Trí tuệ nhân tạo vào các ứng dụng, nâng cao hiệu quả hoạt động của các hệ thống phần mềm và phần cứng. Đây là vị trí yêu cầu nắm vững các công đoạn xây dựng một mô hình hoàn chỉnh từ chuẩn bị dữ liệu, xây dựng mô hình, triển khai, sử dụng thành thạo các công cụ và nền tảng phát triển ứng dụng Trí tuệ nhân tạo.

2. CHUẨN ĐẦU RA VÀ CHỈ BÁO CHẤT LƯỢNG (Learning Outcomes – LOs and Performance Indicators – PIs)

Chuẩn đầu ra (LOs)	Chỉ báo (PIs)
LO1: Nhận diện được vấn đề và các giải pháp có thể để giải quyết vấn đề liên quan đến trí tuệ nhân tạo.	PI 1.1: Hiểu bài toán và các yêu cầu PI 1.2: Đề xuất và phân tích giải pháp tính toán giải quyết bài toán PI 1.3: Xác định giải pháp phù hợp dựa trên các nguyên lý tính toán để giải quyết bài toán.

Chuẩn đầu ra (LOs)	Chỉ báo (PIs)
<p>LO2: Giao tiếp hiệu quả trong nhiều bối cảnh chuyên nghiệp khác nhau.</p>	<p>PI 2.1: Xây dựng được các dạng tài liệu kỹ thuật và phi kỹ thuật khác nhau phù hợp với ngữ cảnh và qui định.</p> <p>PI 2.2: Chuẩn bị và trình bày các bài thuyết trình thành thạo.</p> <p>PI 2.3: Giao tiếp và thực hiện hiệu quả các hoạt động chuyên môn bằng ngoại ngữ.</p>
<p>LO3: Nhận thức được trách nhiệm nghề nghiệp và đưa ra những đánh giá sáng suốt dựa trên các nguyên tắc pháp lý và đạo đức.</p>	<p>PI 3.1: Thể hiện được hiểu biết các lý thuyết và các quy định thực thi đạo đức cơ bản quan trọng trong hoạt động Trí tuệ nhân tạo; Nhận thức được các kết quả về đạo đức của các quyết định và các hành động trong lĩnh vực Trí tuệ nhân tạo; Đảm bảo tuân thủ các quy định pháp lý trong thiết kế và cài đặt hệ thống.</p> <p>PI 3.2: Cho thấy được tính minh bạch trong các công việc liên quan đến báo cáo lỗi, các hạn chế hoặc các xung đột lợi ích trong công việc về Trí tuệ nhân tạo; Chịu trách nhiệm cho các quyết định và các kết quả của các dự án hoặc các nhiệm vụ.</p>
<p>LO4: Hoạt động hiệu quả với tư cách là thành viên hoặc lãnh đạo một nhóm tham gia vào các hoạt động phù hợp với chuyên môn trí tuệ nhân tạo.</p>	<p>PI 4.1: Phối hợp, chia sẻ công việc trong một nhóm.</p> <p>PI 4.2: Hoàn thành nhiệm vụ trong các vai trò khác nhau của nhóm.</p>
<p>LO5: Thực hiện được một công đoạn của quy trình phát triển một dự án về Trí tuệ nhân tạo.</p>	<p>PI 5.1: Xác định được mong muốn và yêu cầu của người dùng trong việc phát triển mô hình Trí tuệ nhân tạo và/hoặc phần mềm ứng dụng Trí tuệ nhân tạo.</p> <p>PI 5.2: Có thể tham gia vào ít nhất một trong các công đoạn: phân tích yêu cầu, thiết kế, cài đặt, kiểm thử và triển khai mô hình Trí tuệ nhân tạo và/hoặc phần mềm ứng dụng Trí tuệ nhân tạo.</p> <p>PI 5.3: Có thể viết tài liệu dự án phát triển mô hình Trí tuệ nhân tạo và/hoặc phần mềm ứng dụng Trí tuệ nhân tạo.</p>

3. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TOÀN KHÓA: 154 tín chỉ (không bao gồm kiến thức Giáo dục quốc phòng, Giáo dục thể chất và Kỹ năng mềm)

4. ĐỐI TƯỢNG TUYỂN SINH VÀ YÊU CẦU ĐẦU VÀO: Là người đã tốt nghiệp THPT hoặc tương đương, tham dự và trúng tuyển (đạt các yêu cầu đầu vào) trong kỳ tuyển sinh đại học hệ chính quy với Tổ hợp xét tuyển: Toán, Lý, Hóa (A00 – khối A); hoặc Toán, Lý, Anh văn (A01 – khối A1) hoặc các phương án xét tuyển riêng của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.

5. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO VÀ ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP

5.1 Quy trình đào tạo

Chương trình đào tạo chuẩn được tổ chức thực hiện trong 4,5 năm gồm 09 học kỳ, trong đó 08 học kỳ tích lũy kiến thức tại Học viện và 01 kỳ thực tập chuyên sâu, thực tập thực tế tại cơ sở. Cuối khóa, sinh viên làm Đồ án tốt nghiệp hoặc hoàn thành các học phần thay thế tốt nghiệp.

Sinh viên được đào tạo theo phương thức đào tạo tín chỉ, áp dụng Quy chế đào tạo tín chỉ hiện hành của Bộ Giáo dục & Đào tạo và của Học viện.

5.2 Công nhận tốt nghiệp

Kết thúc khóa học, sinh viên được công nhận tốt nghiệp và cấp bằng **Kỹ sư Trí tuệ nhân tạo trình độ Đại học hệ chính quy** khi hội đủ các tiêu chuẩn theo Quy chế đào tạo đại học hệ chính quy theo học chế tín chỉ.

6. THANG ĐIỂM: Theo thang điểm tín chỉ

Điểm chữ (A, B, C, D, F) và thang điểm 4 quy đổi tương ứng được sử dụng để đánh giá kết quả học tập chính thức. Thang điểm 10 được sử dụng để đánh giá điểm thành phần của các môn học/học phần.

	Thang điểm 10	Thang điểm 4	
		Điểm chữ	Điểm số
Điểm đạt	9,0 - 10,0	A ⁺	4,0
	8,5 - 8,9	A	3,7
	8,0 - 8,4	B ⁺	3,5
	7,0 - 7,9	B	3,0
	6,5 - 6,9	C ⁺	2,5
	5,5 - 6,4	C	2,0
	5,0 - 5,4	D ⁺	1,5
	4,0 - 4,9	D	1,0
Không đạt	Dưới 4,0	F	0,0
Loại đạt không ghi mức (áp dụng cho các học phần đạt, không tính vào điểm trung bình học tập): Từ 5,0 điểm trở lên, điểm chữ là P			

7. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

Dựa trên chương trình học "Computer Science Curricula 2023" của hội đồng Association for Computing Machinery (ACM), liên kết với IEEE-Computer Society (IEEE-CS) và Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI), chương trình ngành CNTT được xây dựng và chia thành 5 khối kiến thức chính:

- 1. Lập trình:** Sinh viên sẽ nắm vững nền tảng về các khái niệm lập trình cơ bản, bao gồm biến, kiểu dữ liệu, toán tử, luồng điều khiển và hàm, từ đó có thể viết các chương trình đơn giản và giải quyết các vấn đề lập trình cơ bản. Sinh viên sẽ thành thạo trong việc sử dụng các cấu trúc dữ liệu thiết yếu như mảng, danh sách và từ điển, hiểu cách lựa chọn và triển khai cấu trúc phù hợp cho từng bài toán cụ thể. Ngoài ra, sinh viên sẽ học về các thuật toán thông dụng như tìm kiếm và sắp xếp, đồng thời có được sự hiểu biết cơ bản về độ phức tạp thuật toán và ảnh hưởng của nó đến hiệu suất chương trình.
Với trọng tâm là các kỹ năng lập trình tốt, sinh viên sẽ phát triển kỹ năng kiểm thử, gỡ lỗi và viết sao cho dễ đọc, dễ bảo trì, đồng thời sử dụng các môi trường phát triển tích hợp (IDE) đa năng và các công cụ liên quan như công cụ phát hiện và gỡ lỗi (debugger). Hơn nữa, họ sẽ áp dụng các thuật toán khác nhau để giải quyết nhiều vấn đề, đánh giá mức độ phù hợp của các phương pháp tiếp cận khác nhau dựa trên các yêu cầu và ràng buộc cụ thể.
- 2. Toán và giải thuật:** Sinh viên sẽ được Trang bị kiến thức cơ bản và nâng cao về thuật toán như toán rời rạc, xác suất, thống kê, đại số tuyến tính, các thuật toán và chiến lược, độ phức tạp. Sinh viên sẽ học cách thiết kế các thuật toán hiệu quả bằng cách sử dụng các chiến lược như chia để trị và lập trình động, đồng thời hiểu sâu hơn về độ phức tạp thuật toán và giới hạn tính toán.
- 3. Khai phá và trực quan hóa dữ liệu:** Sinh viên sẽ nắm vững quy trình vòng đời dữ liệu. Kiến thức này là rất quan trọng để quản lý quy mô và độ phức tạp của các tập dữ liệu lớn, một yếu tố cốt lõi trong "khai thác dữ liệu lớn" (Big Data mining). Sinh viên sẽ khám phá các hệ thống NoSQL và hiểu được những lợi ích của chúng trong việc xử lý dữ liệu phi cấu trúc và dữ liệu bán cấu trúc, tìm hiểu về các kho dữ liệu dạng cặp khóa-giá trị, cơ sở dữ liệu tài liệu và cơ sở dữ liệu đồ thị.
Sinh viên cũng sẽ nghiên cứu các phương pháp quản lý khối lượng dữ liệu lớn, bao gồm cơ sở dữ liệu phân tán và hệ thống đám mây, điều cần thiết cho việc xử lý và phân tích các tập dữ liệu lớn. Các khái niệm phân tích dữ liệu sẽ được đề cập, thông qua đó, sinh viên sẽ phát triển kỹ năng quản lý và xử lý các tập dữ liệu lớn một cách hiệu quả, lựa chọn các công cụ lưu trữ và xử lý dữ liệu phù hợp và trực quan hóa dữ liệu một cách hợp lý.
- 4. Học máy:** Sinh viên sẽ phát triển sự hiểu biết toàn diện về học máy bằng cách học cách định nghĩa và minh họa các nhiệm vụ đa dạng như học có giám sát, học không giám sát, đồng thời xác định loại phù hợp cho các vấn đề cụ thể. Sinh viên sẽ nắm vững các khái niệm chính, bao gồm định lý "no free lunch", cũng như học cách áp

dụng hiệu quả các thuật toán học có giám sát đơn giản như hồi quy tuyến tính và cây quyết định.

Sinh viên sẽ hiểu và giải quyết vấn đề quá khớp (overfitting), đồng thời thành thạo trong việc đánh giá mô hình thông qua các chỉ số hiệu suất, ma trận nhầm lẫn (confusion matrix) và phương pháp kiểm định chéo (cross-validation). Phần giới thiệu về mạng nơ-ron sẽ bao gồm cấu trúc, quá trình huấn luyện và ứng dụng của chúng.

Sinh viên sẽ khám phá các vấn đề đạo đức trong học máy, chẳng hạn như thiên vị, quyền riêng tư, tính công bằng và khả năng giải thích, thông qua các nghiên cứu tình huống thực tế. Cuối cùng, họ sẽ áp dụng các kỹ thuật học máy để giải quyết các vấn đề cơ bản sử dụng học máy trong y học, kinh tế.

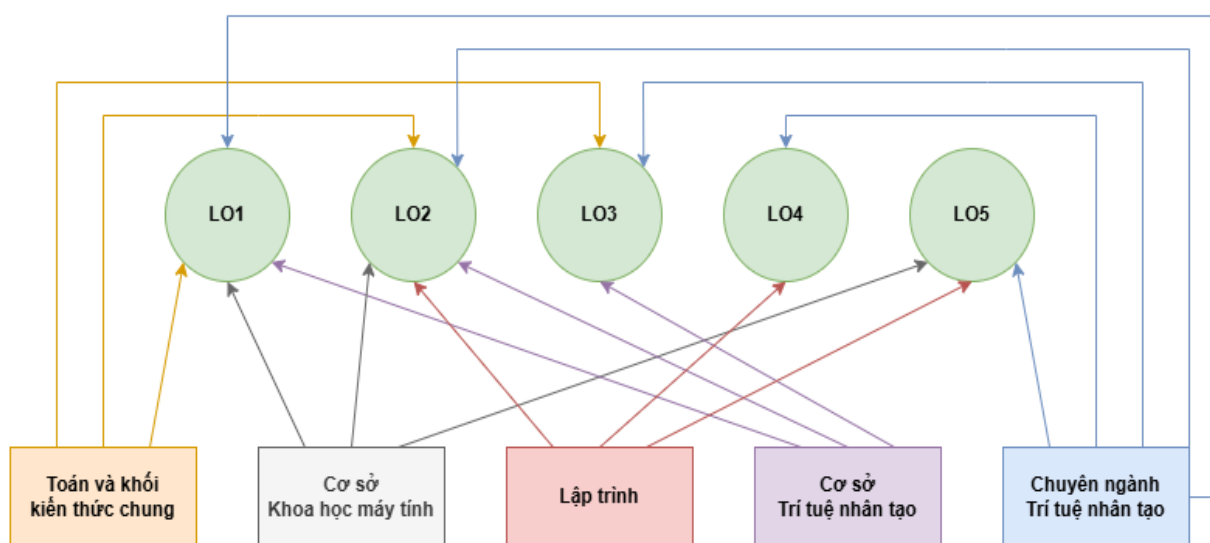
- 5. Học sâu:** cung cấp cho sinh viên nền tảng vững chắc về mạng nơ-ron, tập trung vào cấu trúc, chức năng và quy trình huấn luyện của chúng. Sinh viên sẽ được giới thiệu về mạng nơ-ron sinh (generative neural networks), hiểu về khả năng của chúng trong việc tạo ra nội dung như văn bản, hình ảnh và âm nhạc.

Chương trình bao gồm các kiến trúc học sâu cơ bản, chẳng hạn như mạng truyền thẳng sâu (deep feed-forward networks), minh họa cách thông tin được truyền qua các lớp để trích xuất các đặc trưng phức tạp, và mạng nơ-ron tích chập (CNNs), rất hiệu quả trong việc xử lý các cấu trúc dữ liệu dạng lưới và đặc biệt hữu ích cho nhận diện hình ảnh và thị giác máy tính. Sinh viên cũng sẽ học cách trực quan hóa và giải thích các biểu diễn đặc trưng mà mạng nơ-ron sâu đã học được, từ đó cung cấp cái nhìn về cách mô hình hoạt động.

Từ các khối kiến thức tổng hợp được như trên, các môn trong chương trình có thể được nhóm lại thành 5 nhóm kiến thức chính như sau:

- 1. Toán và khối kiến thức chung:** Giải tích 1, Giải tích 2, Đại số tuyến tính, Xác suất thống kê, Vật lý ứng dụng, Khối kiến thức chung
- 2. Cơ sở Khoa học máy tính:** Kiến trúc máy tính, Mạng máy tính, Cơ sở dữ liệu, Điện tử số, Xử lý ảnh, Các hệ thống phân tán, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật, nhập môn Công nghệ phần mềm, Toán rời rạc, Lý thuyết đồ thị
- 3. Lập trình:** Phương pháp lập trình cơ bản, Lập trình Python cơ bản, Lập trình hướng đối tượng, Lập trình Web, Lập trình song song
- 4. Cơ sở Trí tuệ nhân tạo:** Trí tuệ nhân tạo cơ bản, Khoa học dữ liệu cơ bản, Học máy, Học sâu, Khai phá dữ liệu lớn, Đạo đức và chính sách TTNT, Nền tảng phát triển TTNT, Truy xuất thông tin, Thực tập cơ sở.
- 5. Chuyên ngành Trí tuệ nhân tạo:** Phân tích dữ liệu chuỗi thời gian, Thị giác máy tính, Xử lý ngôn ngữ tự nhiên, Trí tuệ nhân tạo cho an toàn bảo mật thông tin, Học tăng cường và ứng dụng, Mô hình học máy đồ thị và ứng dụng, Hệ khuyến nghị, Mô hình tạo sinh, Công cụ triển khai và vận hành ứng dụng TTNT, Phát triển ứng dụng TTNT, Nhập môn robotics, IoT và ứng dụng, Mô hình ngôn ngữ lớn, TTNT cho tính toán biên

Các nhóm kiến thức trong chương trình được ánh xạ với chuẩn đầu ra theo hình 1 dưới đây.



Hình 1. Liên kết giữa nhóm kiến thức và chuẩn đầu ra

7.1. Cấu trúc chương trình đào tạo

STT	Khối kiến thức	Tín chỉ
1.	Kiến thức giáo dục đại cương	45
1.1	<i>Khối kiến thức chung</i>	25
1.1.1	<i>Lý luận chính trị</i>	11
1.1.2	<i>Tiếng Anh</i>	14
1.2	<i>Khối kiến thức khoa học tự nhiên và xã hội</i>	20
2.	Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp	97
2.1	<i>Khối kiến thức cơ sở ngành</i>	61
2.2	<i>Khối kiến thức chuyên ngành</i>	36
3.	Thực tập và tốt nghiệp	12
	TỔNG CỘNG	154

7.2. Nội dung chương trình đào tạo

7.2.1. Khối kiến thức chung

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
1	Triết học Mác - Lênin	BAS1150	3					
2	Kinh tế chính trị Mác - Lênin	BAS1151	2					
3	Chủ nghĩa xã hội khoa học	BAS1152	2					
4	Tư tưởng Hồ Chí Minh	BAS1122	2					
5	Lịch sử Đảng cộng sản Việt Nam	BAS1153	2					
6	Tiếng Anh (Course 1) (*)	BAS1157	4					
7	Tiếng Anh (Course 2)	BAS1158	4					
8	Tiếng Anh (Course 3)	BAS1159	4					
9	Tiếng Anh (Course 3 Plus)	BAS1160	2					
	Tổng:		25					
Giáo dục thể chất và Giáo dục quốc phòng								
1	Giáo dục thể chất 1	BAS1106	2	2		26	2	
2	Giáo dục thể chất 2	BAS1107	2	2		26	2	
3	Giáo dục quốc phòng	BAS1105	7,5					
Kiến thức các môn kỹ năng (chọn 3/7)								
1	Kỹ năng tạo lập văn bản TV	SKD1103	1	6	8		1	
2	Kỹ năng thuyết trình	SKD1101	1	6	8		1	
3	Kỹ năng làm việc nhóm	SKD1102	1	6	8		1	

(*): Điều kiện để đăng ký học học phần tiếng Anh Course 1 trong chương trình là sinh viên phải đạt trình độ tiếng Anh từ 225 điểm theo bài thi TOEIC Placement test trở lên; các thí sinh chưa đạt mức điểm trên sẽ phải hoàn thành học phần tiếng Anh bổ trợ Course 0 (mã BAS1156).

7.2.2 Khối kiến thức khoa học tự nhiên và xã hội

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
10	Giải tích 1	BAS1203	3	36	8		1	

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
11	Giải tích 2	BAS1204	3	36	8		1	
12	Đại số	BAS1201	3	36	8		1	
13	Vật lý ứng dụng	BAS1270	4	42	6	8	4	
14	Xác suất thống kê	BAS1269	3	36	8		1	
15	Pháp luật đại cương	BSA1221	2	24	6			
16	Phương pháp luận nghiên cứu khoa học	SKD1108	2	18	6		6	
	Tổng:		20					

7.2.3. Khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp

7.2.3.1. Kiến thức cơ sở ngành

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
17	Toán rời rạc 1	INT1358	3	36	8		1	
18	Lý thuyết đồ thị	AI1301	3	36	8		1	INT1358
19	Phương pháp lập trình cơ bản	AI1302	3	30	8	6	1	
20	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	INT1306	3	30	8	6	1	AI1302
21	Cơ sở dữ liệu	INT1313	3	32	8	4	1	
22	Kiến trúc máy tính	INT13145	3	36	8		1	AI1302
23	Lập trình Python cơ bản	AI1303	3	34	8	3		
24	Lập trình hướng đối tượng	INT1332	3	30	8	6	1	AI1302
25	Mạng máy tính	INT1336	3	34	8	3		
26	Nhập môn công nghệ phần mềm	INT1340	3	36	8		1	INT1332
27	Trí tuệ nhân tạo cơ bản	AI1304	3	36	8		1	
28	Điện tử số	ELE1309	3	32	8	4	1	
29	Đạo đức và chính sách Trí tuệ nhân tạo	AI1305	3	36	8		1	
30	Khoa học dữ liệu cơ bản	AI1306	3	30	8	6	1	AI1303
31	Trí tuệ nhân tạo cho an toàn bảo mật thông tin	AI1307	3	32	10	2	1	AI1303, AI1304

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
32	Xử lý ảnh	INT13146	3	36	8		1	AI1302
33	Nền tảng phát triển Trí tuệ nhân tạo	AI1308	3	36	8		1	INT1313
34	Lập trình Web	INT1434	3	30	8	6	1	AI1302
35	Nhập môn Học máy	AI1309	3	30	8	6	1	AI1306
36	Thực tập cơ sở	AI1310	4					
	Tổng:		61					

7.2.3.2. Kiến thức chuyên ngành

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
37	Mô hình ngôn ngữ lớn	AI1411	3	36	8		1	
38	Nhập môn học sâu	INT14154	3	32	8	4	1	
39	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên	INT14156	3	32	12		1	AI1303, AI1304
40	Thị giác máy tính	AI1412	3	34	6	4	1	AI1303, AI1304
41	Công cụ triển khai và vận hành ứng dụng Trí tuệ nhân tạo	AI1413	3	34	6	4	1	AI1303, AI1304
42	Học tăng cường và ứng dụng	AI1414	3	36	8		1	AI1303, AI1304
43	Phát triển ứng dụng Trí tuệ nhân tạo	AI1415	3	34	6	4	1	AI1303, AI1304
44	Truy xuất thông tin	INT14158	3	34	10		1	AI1303, AI1304
	Học phần tự chọn (Chọn 4/10)							
45	Nhập môn robotics	AI1416	3	34	6	4	1	
46	IoT và ứng dụng	INT14149	3	30	8	6	1	
47	Hệ khuyến nghị	INT14170	3	36	8		1	
48	Mô hình tạo sinh	AI1417	3	34	6	4	1	
49	Các hệ thống phân tán	INT1405	3	36	8		1	
50	Mô hình học máy đồ thị và ứng dụng	AI1418	3	34	6	4	1	

TT	Tên môn học	Mã số môn học	Số tín chỉ	Lên lớp (tiết)		Thí nghiệm /Thực hành (tiết)	Tự học (tiết)	Mã số môn học tiên quyết
				Lý thuyết	Chữa bài tập /Thảo luận			
51	Trí tuệ nhân tạo cho tính toán biên	AI1419	3	34	6	4	1	
52	Lập trình song song	AI1420	3	34	6	4	1	
53	Phân tích dữ liệu chuỗi thời gian	INT14168	3	32	12		1	
54	Khai phá dữ liệu	INT14155	3	32	8	4	1	
	Tổng:		36					

7.2.4 Thực tập tốt nghiệp và đồ án tốt nghiệp:

7.2.4.1 *Thực tập tốt nghiệp (AI1521):* 06 tín chỉ

7.2.4.2 *Đồ án tốt nghiệp (Thesis AI1522):* 06 tín chỉ

8. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH

8.1 Kế hoạch học tập chuẩn (Chi tiết kèm theo)

8.2 Tiến trình học tập chuẩn (Chi tiết kèm theo)

9. MÔ TẢ TÓM TẮT CÁC MÔN HỌC CỐT LÕI

9.1. Khối kiến thức khoa học tự nhiên và xã hội

GIẢI TÍCH 1

- Mã môn học: BAS1203

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Cung cấp cho người học các tập số, dãy số, hàm số và phép tính vi phân của hàm số một biến số, phép tính tích phân và lý thuyết chuỗi với các nội dung sau:

Tập số và dãy số: Tập số thực và tập số phức, dãy số và giới hạn của dãy số.

Phép tính vi phân của hàm số một biến số: Hàm số, giới hạn, liên tục, đạo hàm, vi phân, các định lý về giá trị trung bình và các ứng dụng.

Phép tính tích phân: Tích phân bất định, tích phân xác định và tích phân suy rộng, các ứng dụng của tích phân.

Lý thuyết chuỗi: Chuỗi số, chuỗi số dương, chuỗi số có dấu bất kỳ, chuỗi hàm số, chuỗi lũy thừa và chuỗi Fourier.

GIẢI TÍCH 2

- Mã môn học: BAS 1204

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Cung cấp cho người học phép tính vi phân, tích phân của hàm nhiều biến và phương trình, hệ phương trình vi phân với các nội dung sau:

Phép tính vi phân của hàm nhiều biến: giới hạn, liên tục, đạo hàm riêng, vi phân toàn phần và các ứng dụng.

Phép tính tích phân của hàm nhiều biến: Tích phân phụ thuộc tham số. Tích phân kép. Tích phân bội. Tích phân đường, tích phân mặt và các ứng dụng.

Phương trình và hệ phương trình vi phân.

ĐẠI SỐ

- Mã môn học: BAS 1201

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Cung cấp cho người học cơ sở của lôgic toán nhằm giúp người học có phương pháp tư duy chặt chẽ. Cung cấp các khái niệm tập hợp, ánh xạ- là ngôn ngữ của toán học hiện đại.

Giới thiệu sơ lược về đại số Boole là một cấu trúc được ứng dụng nhiều trong chuyên ngành Điện tử-Viễn thông và Công nghệ thông tin.

Cung cấp công cụ đại số tuyến tính: không gian véc tơ, ma trận, định thức, hệ phương trình tuyến tính, ánh xạ tuyến tính, tích vô hướng không gian véc tơ Euclide và dạng toàn phương.nhằm giúp người học giải quyết các bài toán với mô hình tuyến tính của chuyên ngành điện tử viễn thông và công nghệ thông tin.

VẬT LÝ VÀ ỨNG DỤNG

- Mã môn học: BAS 1270

- Số tín chỉ (TC): 4

- Tóm tắt nội dung

Nội dung 60 tiết lý thuyết cung cấp các kiến thức cơ bản về Cơ, Nhiệt và Điện-Từ. Phần Cơ gồm động lực học chất điểm và hệ chất điểm-vật rắn, năng lượng, trường hấp dẫn. Phần Nhiệt gồm 2 nguyên lý của nhiệt động học. Phần Điện-Từ gồm: trường tĩnh điện, vật dẫn, điện môi, từ trường của dòng điện không đổi, hiện tượng cảm ứng điện từ, vật liệu từ và trường điện từ.

Nội dung 8 tiết thí nghiệm thực hành gồm 1 bài lý thuyết sai số, 4 bài thí nghiệm về Điện trường, Từ trường và Trường điện từ.

XÁC SUẤT THỐNG KÊ

- Mã môn học: BAS 1269

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học có hai phần tương đối độc lập về cấu trúc nhưng gắn chặt chẽ về nội dung.

- Phần lý thuyết xác suất nghiên cứu tính quy luật của các hiện tượng ngẫu nhiên: Biến cố, xác suất của biến cố, các quy tắc tính xác suất. Biến ngẫu nhiên, véc tơ ngẫu nhiên. Các đặc trưng của biến ngẫu nhiên và véc tơ ngẫu nhiên. Luật số lớn và định lý giới hạn trung tâm.

- Phần thống kê toán trình bày: Cơ sở lý thuyết mẫu; Các bài toán ước lượng và kiểm định giả thiết thống kê.

9.2. Khối kiến thức cơ sở ngành

TOÁN RỜI RẠC 1

- Mã môn học : INT1358

- Số tín chỉ: : 3

- Tóm tắt nội dung:

Môn học “Toán Rời Rạc” trang bị kiến thức nền tảng về tập hợp, quan hệ, logic toán học, lý thuyết tổ hợp và tối ưu tổ hợp, giúp sinh viên phát triển tư duy toán học và kỹ năng giải thuật trong khoa học máy tính và kỹ thuật. Nội dung môn học còn đề cập tới Đại số Bool, với các phép toán cơ bản và dạng chuẩn tắc, đóng vai trò quan trọng trong thiết kế và tối ưu hóa mạch logic, ứng dụng trực tiếp vào xây dựng hệ thống máy tính. Môn học cũng giới thiệu các thuật toán tối ưu tổ hợp như quay lui (Backtracking), tham lam (Greedy), nhánh cận (Branch and Bound), và Genetic (GA), giúp giải quyết các bài toán thực tế như đổi tiền, bài toán cái túi và người du lịch (TSP), từ đó hỗ trợ sinh viên xây dựng nền tảng vững chắc trong việc phân tích và giải quyết bài toán kỹ thuật phức tạp.

LÝ THUYẾT ĐỒ THỊ

- Mã môn học : AI1301

- Số tín chỉ: : 3

- Tóm tắt nội dung

Lý thuyết đồ thị là môn học cung cấp kiến thức nền tảng về các khái niệm, loại đồ thị và các thuật toán quan trọng, giúp sinh viên hiểu rõ cấu trúc và tính chất của đồ thị. Nội dung bao gồm các chủ đề cơ bản như đường đi, chu trình, đồ thị Euler và Hamilton, cùng với các nội dung chuyên sâu như đồ thị phẳng (ứng dụng trong thiết kế mạch điện và định tuyến mạng), đồ thị hai phía (bài toán ghép cặp và hệ thống khuyến nghị), và đồ thị màu (lập lịch thi và gán kênh tần số). Thông qua các thuật toán như kiểm tra tính phẳng, kiểm tra tính hai phía, Greedy, và Backtracking, sinh viên sẽ được trang bị khả năng giải quyết vấn đề phức tạp. Ngoài ra, các thuật toán quan trọng như BFS, DFS, Prim, Kruskal, Dijkstra, Bellman-Ford, và Floyd-Warshall sẽ được ứng dụng vào các lĩnh vực như lập lịch, giao thông, và tối ưu hóa hệ thống. Môn học giúp sinh viên phát triển tư duy logic và khả năng áp dụng lý thuyết vào khoa học máy tính và trí tuệ nhân tạo.

PHƯƠNG PHÁP LẬP TRÌNH CƠ BẢN

- Mã môn học : AI1302

- Số tín chỉ: : 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học "Phương pháp lập trình cơ bản" giúp sinh viên nắm vững các quy tắc lập trình nhằm viết mã nguồn rõ ràng, dễ đọc và bảo trì. Nội dung môn học bao gồm các kiến thức cơ bản về lập trình C++, như các câu lệnh nhập xuất dữ liệu, câu lệnh điều kiện, vòng lặp, mảng, hàm, và quản lý bộ nhớ; quy tắc đặt tên biến, hàm, lớp, và các đối tượng sao cho nhất quán; cấu trúc mã nguồn hợp lý với việc chia mã thành các hàm, lớp nhỏ và sử dụng chú thích rõ ràng; quy tắc về khoảng trắng và căn lề giúp mã nguồn dễ đọc hơn; cách xử lý lỗi, ngoại lệ hiệu quả; và tối ưu mã nguồn để cải thiện hiệu suất và bảo trì lâu dài. Môn học trang bị nền tảng vững chắc cho sinh viên trong việc phát triển phần mềm chất lượng cao, đặc biệt trong các ứng dụng công nghệ thông tin và trí tuệ nhân tạo.

CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT

- Mã môn học : INT 1306

- Số tín chỉ: : 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giới thiệu cho sinh viên những kiến thức quan trọng về thuật toán và cấu trúc dữ liệu. Đối với mỗi thuật toán, người học cần làm chủ được phương pháp biểu diễn thuật toán, ước lượng được độ phức tạp thuật toán, cài đặt thuật toán, phương pháp thực nghiệm và ứng dụng của thuật toán. Đối với mỗi cấu trúc dữ liệu, người học cần nắm vững được định nghĩa, phương pháp biểu diễn, các thao tác trên cấu trúc dữ liệu và ứng dụng của cấu trúc dữ liệu. Kết thúc học phần này, người học có thể làm chủ được phương pháp biểu diễn một đối tượng ở thế giới thực thành dữ liệu trong hệ thống máy tính cùng với các thao tác, giải thuật trên nó. Sử dụng các kiến thức thu được trong giải quyết những vấn đề quan trọng của Công nghệ thông tin.

CƠ SỞ DỮ LIỆU

- Mã môn học: INT 1313

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này giới thiệu các khái niệm cơ bản cần thiết cho việc thiết kế, sử dụng và triển khai các hệ thống cơ sở dữ liệu và ứng dụng cơ sở dữ liệu cho người học. Môn học nhấn mạnh vào mô hình hóa và thiết kế cơ sở dữ liệu, ngôn ngữ SQL và các biểu mẫu thông thường. Bên cạnh đó, các bài tập trong phòng thí nghiệm máy tính và đào tạo dựa trên các dự án nhỏ là một phần của khóa học giúp sinh viên nâng cao kỹ năng thao tác cơ sở dữ liệu trong thế giới thực.

KIẾN TRÚC MÁY TÍNH

- Mã học phần: INT 13145

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về kiến trúc và tổ chức máy tính, bao gồm kiến trúc máy tính nói chung, CPU và các thành phần của CPU, tập lệnh máy tính, đường dẫn CPU; hệ thống bộ nhớ và các thành phần của nó như ROM, RAM, bộ đệm, đĩa, RAID, NAS và SAN; hệ thống bus máy tính và thiết bị ngoại vi; kiến trúc máy tính hiện đại, chẳng hạn như đa bộ xử lý và đa lõi.

NỀN TẢNG PHÁT TRIỂN TTNT

- Mã môn học : AI1308

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Học phần Nền tảng phát triển Trí tuệ Nhân tạo cung cấp kiến thức và kỹ năng thực hành để sử dụng, quản lý các công cụ và nền tảng hỗ trợ phát triển AI. Sinh viên sẽ làm quen với môi trường làm việc trên các hệ điều hành Windows và Linux, bao gồm quản lý tệp, cài đặt thư viện và thực thi các ứng dụng AI. Ngoài ra, học phần tập trung vào việc sử dụng GitHub để quản lý mã nguồn, cộng tác nhóm, và kiểm soát phiên bản trong dự án AI, cùng với việc tích hợp các workflow tự động hóa (CI/CD). Sinh viên cũng được học cách triển khai và vận hành các mô hình AI trên các nền tảng đám mây phổ biến như Azure AI, Google Cloud AI, và AWS AI, đồng thời làm việc với các công cụ mạnh mẽ như Azure Machine Learning Studio, Vertex AI, và SageMaker để tối ưu hóa và duy trì các giải pháp AI. Học phần mang lại cơ hội trải nghiệm thực tế trong việc áp dụng các nền tảng hiện đại nhằm giải quyết các bài toán phức tạp trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo.

LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

- Mã môn học: INT 1332

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này cung cấp kiến thức nền tảng về lập trình hướng đối tượng và các kỹ năng lập trình nâng cao với ngôn ngữ lập trình Java. Học sinh sẽ được trang bị phương pháp hướng đối tượng như xây dựng khái niệm, mô hình hóa lớp và nguyên tắc cơ bản của kỹ thuật mô hình hóa đối tượng. Môn học này cũng cung cấp cho học viên những kỹ năng cơ bản đến nâng cao của ngôn ngữ lập trình Java.

MẠNG MÁY TÍNH

- Mã môn học: INT1336

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này cung cấp kiến thức cơ bản về mạng máy tính và tập trung vào Internet. Bằng cách tiếp cận từ trên xuống của kiến trúc phân lớp của Internet, khóa học cung cấp những kiến thức quan trọng giúp người học hiểu được các thành phần phức tạp của Internet có thể hoạt động tốt với nhau như thế nào. Nội dung môn học được kết cấu gồm 5 chương như sau. Chương 1 giới thiệu các khái niệm cơ bản về mạng máy tính và Internet. Chương 2 trình bày kiến trúc ứng dụng mạng và một số ứng dụng phổ biến trên Internet. Chương 3 mô tả các dịch vụ tầng vận chuyển với 2 giao thức TCP và UDP. Chương 4 trình bày các mô hình dịch vụ tầng mạng với 2 nhiệm vụ quan trọng là định tuyến và chuyển tiếp. Và cuối cùng, chương 5 trình bày các dịch vụ của lớp liên kết và lớp vật lý, bao gồm nhiều liên kết truy cập và chuyển mạch trong mạng cục bộ. Nội dung bài tập và thực hành được cung cấp ở cuối mỗi chương, trong đó bao gồm các công cụ thực hành cũng như lập trình một số tình huống truyền thông đơn giản trên mạng.

NHẬP MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

- Mã môn học: INT 1 3 40

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này giúp người học nắm được các khái niệm và phương pháp kỹ thuật liên quan đến tiến trình phát triển phần mềm, bắt đầu từ lấy yêu cầu, phân tích, thiết kế, cài đặt, kiểm thử, triển khai và bảo trì. Ngoài ra còn giúp người học nắm được các vấn đề liên quan trong phát triển phần mềm như khía cạnh kinh tế, công nghệ và sử dụng tài nguyên nhân lực...

Sau khi học môn học này, người học được trang bị khả năng áp dụng các phương pháp kỹ thuật trong các pha phát triển vào phát triển một phần mềm thực tế. Có khả năng sử dụng các công cụ UML để vẽ các sơ đồ, biểu đồ tương ứng với các pha phát triển. Đồng thời đọc hiểu được tài liệu kỹ thuật phát triển phần mềm do người khác đã viết theo chuẩn UML. Ngoài ra, người học còn được trang bị kỹ năng phối hợp nhóm giữa các pha và giữa các phân công việc khác nhau; kỹ năng đọc hiểu tài liệu chuyên ngành công nghệ phần mềm bằng Tiếng Anh.

TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CƠ BẢN

- Mã môn học: AI1304

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học hướng tới trang bị cho người học khả năng giải quyết vấn đề thông qua các kỹ thuật trí tuệ nhân tạo cơ bản (AI) và tạo nền tảng cho nghiên cứu hoặc phát triển các hệ thống thông minh. Nội dung môn học xoay quanh các kiến thức về trí tuệ nhân tạo, bao gồm các khái niệm cơ bản về AI, giải thuật tìm kiếm, biểu diễn tri thức, lập luận logic, học máy cơ bản và ứng dụng TTNT trong các lĩnh vực như xử lý ngôn ngữ tự nhiên, thị giác máy tính, và hệ thống chuyên gia. Sinh viên sẽ được học cách tạo chuỗi hành động phù

hợp một cách hiệu quả và cách tìm kiếm giữa các phương án để tìm ra giải pháp tối ưu hoặc gần tối ưu.

LẬP TRÌNH PYTHON CƠ BẢN

- Mã môn học: AI1303

Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học "Lập trình Python cơ bản" nhằm trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về lập trình với ngôn ngữ Python, tạo nền tảng cho những môn học sau. Nội dung môn học xoay quanh các kiến thức chính như các công cụ hỗ trợ lập trình Python, câu lệnh điều khiển, hàm, module, cấu trúc dữ liệu cơ bản, lập trình hướng đối tượng (OOP) và xử lý tệp tin. Sinh viên sẽ học được cách viết mã Python hiệu quả, hiểu các nguyên lý cơ bản của lập trình, sẵn sàng cho các môn học nâng cao và các ứng dụng chuyên sâu trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo.

TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CHO AN TOÀN BẢO MẬT THÔNG TIN

- Mã môn học: AI1307

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung

Vấn đề an toàn bảo mật thông tin hiện đại gắn liền với một lượng lớn dữ liệu dưới dạng tệp, file logs, packets và nhiều loại dữ liệu khác. Trong khóa học này, sinh viên sẽ được tìm hiểu cách các hệ thống TTNT sử dụng dữ liệu để phát hiện và phân tích các mối đe dọa như spam, phần mềm độc hại, botnet và xâm nhập mạng. Nội dung khóa học sẽ cung cấp đầy đủ từng giai đoạn trong quy trình TTNT cho ứng dụng an toàn bảo mật thông tin, bao gồm: chuẩn bị và trực quan hóa dữ liệu; trích xuất và lựa chọn đặc trưng; lựa chọn mô hình, huấn luyện, tinh chỉnh và đánh giá. Khóa học cũng sẽ thảo luận về các vấn đề của những hệ thống ML/AI và các cuộc tấn công đối kháng nhằm vào AI. Sinh viên sẽ được đánh giá dựa trên các bài tập lập trình bằng ngôn ngữ Python và một bài tập lớn triển khai/phân tích mô hình trí tuệ nhân tạo cho an toàn thông tin.

XỬ LÝ ẢNH

- Mã học phần: INT13146

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung học phần

Trong môn học này, các lĩnh vực chính của xử lý hình ảnh được đề cập, bao gồm các nguyên tắc cơ bản về hình ảnh, lọc và nâng cao hình ảnh (biến đổi cường độ và lọc không gian), xử lý hình ảnh màu, hình thái học (các hoạt động xử lý hình ảnh dựa trên các hình dạng như xói mòn, giãn nở, mở, đóng), phân đoạn, trích xuất tính năng hình ảnh và phân loại mẫu hình ảnh. Ngoài ra, các bài tập trong phòng thí nghiệm máy tính được thiết kế để giới thiệu các phương pháp xử lý dữ liệu hình ảnh trong thế giới thực..

KHOA HỌC DỮ LIỆU CƠ BẢN

- Mã học phần: AI1306

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học này giới thiệu cho người học những kiến thức cơ bản về khoa học dữ liệu (dữ liệu, kiểu dữ liệu, giả thuyết và kiểm tra giả thuyết thống kê) và các phương pháp xử lý và phân tích dữ liệu, bao gồm chuẩn bị dữ liệu (thu thập dữ liệu, làm sạch dữ liệu, mở rộng và chuẩn hóa dữ liệu, giảm thiểu và chuyển đổi dữ liệu), trực quan hóa dữ liệu và các mô hình dự đoán/phân loại/phân cụm/đề xuất dữ liệu. Môn học cũng dạy cho sinh viên cách đánh giá các mô hình phân tích dữ liệu.

THỰC TẬP CƠ SỞ

- Mã học phần: AI1310

- Số tín chỉ: 4

- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học này cung cấp cho người học phương pháp vận dụng những kiến thức cơ bản đã học được để làm quen với thực hiện một dự án nhỏ về phát triển ứng dụng CNTT (AI mini project). Người học cần tổng hợp và vận dụng những kiến thức về thuật toán, khoa học dữ liệu (làm sạch dữ liệu, tiền xử lý, trực quan hóa...), trí tuệ nhân tạo căn bản (tìm kiếm, suy diễn, học máy), lập trình để phân tích các dạng dữ liệu khác nhau như văn bản, hình ảnh và video, chuỗi thời gian v.v... nhằm giải quyết một số bài toán cụ thể.

ĐẠO ĐỨC VÀ CHÍNH SÁCH TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

- Mã học phần: AI1305

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung học phần:

Môn học "Đạo đức và chính sách Trí tuệ nhân tạo" trang bị cho sinh viên nền tảng về các nguyên tắc đạo đức quan trọng như tính minh bạch, công bằng, và quyền riêng tư trong việc phát triển và ứng dụng CNTT. Người học sẽ tìm hiểu cách mà CNTT có thể ảnh hưởng đến các khía cạnh xã hội như việc làm, quyền tự do, và an ninh, đồng thời phân tích các rủi ro tiềm tàng liên quan đến sự phát triển của công nghệ này. Môn học cung cấp kiến thức về các chính sách, luật lệ và quy định pháp lý liên quan đến CNTT trên thế giới, giúp người học hiểu rõ bối cảnh pháp lý và quản lý CNTT. Bên cạnh đó, người học được hướng dẫn về trách nhiệm đạo đức của nhà phát triển CNTT và các chiến lược để thiết kế hệ thống CNTT một cách an toàn, có trách nhiệm. Người học có thể áp dụng các khung đạo đức và nguyên tắc vào thực tế, đảm bảo rằng các hệ thống CNTT được triển khai một cách có đạo đức và bền vững.

LẬP TRÌNH WEB

- Mã môn học: INT 1434

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung

Môn học này cung cấp các kiến thức cơ bản về các kỹ thuật lập trình web phía Client với HTML, CSS, JavaScript, AJAX và lập trình phía server với JSP. Sinh viên sẽ được làm quen với kỹ thuật lập trình web trong Java sử dụng các nền tảng tiên tiến như STRUT, SPRING ... Trang bị cho sinh viên nắm được các kỹ năng làm chủ các kỹ thuật lập trình web ở cả hai phía client và server. Có khả năng sử dụng các thư viện hỗ trợ lập trình web của Java.

9.3 Khối kiến thức chuyên ngành

IOT VÀ ỨNG DỤNG

- Mã môn học: INT14149

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung

Học phần này cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng về cảm biến, thu nhận, xử lý và phân tích dữ liệu dựa trên nền tảng IoT. Cụ thể, sinh viên được trang bị một số kiến thức cơ bản về thiết bị IoT như giao thức kết nối MQTT; thu nhận dữ liệu bằng cảm biến IoT và tiền xử lý tín hiệu mức thô. Tiếp đến là cung cấp cho học viên các kiến thức về học máy cho phân tích dữ liệu dạng chuỗi thời gian (dữ liệu điển hình của IoT) bao gồm trích chọn các đặc trưng cảm biến và học các đặc trưng nhờ các mô hình học sâu. Cuối cùng học phần sẽ trang bị cho sinh viên các kỹ năng và kiến thức xây dựng một số ứng dụng dựa trên nền tảng IoT và học máy.

CÁC HỆ THỐNG PHÂN TÁN

- Mã môn học: INT1405

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này cung cấp cho người học kiến thức cơ bản về hệ thống phân tán, bao gồm các khái niệm cơ bản và các vấn đề cơ bản của hệ thống phân tán như quy trình, truyền thông, đồng bộ hóa, tính nhất quán, khả năng chịu lỗi và bảo mật. Ngoài ra, các ứng dụng của hệ thống phân tán và các kỹ thuật và phương pháp thiết kế hệ thống phân tán cũng được giới thiệu cho người học.

HỆ KHUYẾN NGHỊ

- Mã môn học: INT14170

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này tập trung vào các kỹ thuật và thuật toán để xây dựng hệ thống khuyến nghị – các hệ thống đề xuất sản phẩm, dịch vụ hoặc nội dung cho người dùng dựa trên hành vi

của họ. Các phương pháp chính bao gồm Collaborative Filtering (lọc cộng tác), Content-based Filtering (lọc dựa trên nội dung) và các phương pháp lai (hybrid methods). Collaborative Filtering sử dụng dữ liệu về sự tương tác của người dùng với các mục khác để tìm ra mối liên hệ giữa người dùng hoặc giữa các sản phẩm, từ đó tạo ra các đề xuất. Content-based Filtering phân tích các đặc điểm của sản phẩm và so sánh chúng với sở thích của người dùng. Môn học cũng thảo luận về các kỹ thuật cải tiến như khuyến nghị theo ngữ cảnh, học tăng cường trong hệ khuyến nghị, và các vấn đề thực tế như tính cá nhân hóa và tính minh bạch của các hệ thống khuyến nghị.

KHAI PHÁ DỮ LIỆU

- Mã môn học: INT14155

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Khai phá dữ liệu lớn đề cập đến các phương pháp và công cụ để xử lý, phân tích dữ liệu với khối lượng lớn, thường vượt quá khả năng xử lý của các công nghệ truyền thống. Môn học bao gồm các kiến thức nền tảng về các khung phân tán như Hadoop, Spark, và các kỹ thuật lưu trữ dữ liệu phân tán. Các kỹ thuật khai phá dữ liệu lớn bao gồm các phương pháp phân cụm (clustering), phân loại (classification), khai phá mẫu (pattern mining), và phát hiện bất thường (anomaly detection) trên tập dữ liệu lớn. Môn học cũng nhấn mạnh việc xử lý dữ liệu phi cấu trúc như văn bản, hình ảnh và video, cùng với các bài toán ứng dụng trong thương mại điện tử, y tế và mạng xã hội.

NHẬP MÔN ROBOTICS

- Mã học phần: AI1416

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức nền tảng về robot học (robotics), bao gồm các thành phần chính của hệ thống robot, cách hoạt động, và các ứng dụng thực tế. Qua môn học này, sinh viên sẽ nắm vững những khái niệm cơ bản về robot, kỹ năng lập trình và điều khiển robot, đồng thời làm quen với việc thiết kế các hệ thống robot cho các ứng dụng cụ thể trong công nghiệp và đời sống. Trong đó, chương 1 giới thiệu về Robotics với các nội dung như lịch sử phát triển, phân loại robot, cấu trúc và các thành phần cơ bản của robot. Chương 2 mô tả về động học và động lực học của robot, bao gồm giới thiệu về động học robot, phân tích động học và động lực học của robot, cơ cấu tay máy, hệ thống cảm biến và bộ truyền động. Chương 3 đưa ra các thuật toán điều khiển robot, bao gồm điều khiển robot cơ bản, điều khiển chuyển động và quỹ đạo, thuật toán điều khiển phản hồi và ứng dụng TTNT trong điều khiển robot, tối ưu hoá và điều khiển hệ thống đa robot. Chương cuối là phần ứng dụng và phát triển hệ thống robot, bao gồm các nội dung về thiết kế và mô phỏng hệ thống robot, nghiên cứu về ứng dụng chuyên sâu của robot trong các lĩnh vực như vận tải, sản xuất, ...

TRUY XUẤT THÔNG TIN

- Mã học phần: INT14158
- Số tín chỉ: 3
- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học tập trung vào các công cụ tìm kiếm (search engines) và các phương pháp xếp hạng, xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP) để đưa ra các kết quả truy vấn phù hợp. Môn học bắt đầu với các khái niệm như tài liệu (document), truy vấn (query) và chỉ mục (index). Hệ thống truy xuất thông tin xử lý các truy vấn của người dùng và trả về các tài liệu phù hợp dựa trên mô hình không gian vector (Vector Space Model - VSM), mô hình Boolean, hoặc mô hình xác suất như BM25. Các thuật toán xếp hạng giúp xác định thứ tự ưu tiên của các kết quả. Môn học cũng đề cập đến các phương pháp xây dựng chỉ mục (indexing), giúp tăng tốc độ tìm kiếm thông qua các cấu trúc dữ liệu như cây B-tree hoặc bảng băm. Ngoài ra, các kỹ thuật nén dữ liệu cũng được sử dụng để tối ưu hóa kích thước chỉ mục mà vẫn duy trì hiệu quả.

CÔNG CỤ TRIỂN KHAI VÀ VẬN HÀNH ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

- Mã học phần: AI1413
- Số tín chỉ: 3
- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cần thiết để triển khai, vận hành và quản lý các mô hình học máy trong môi trường thực tế. Sinh viên sẽ học cách kết hợp các nguyên lý của DevOps và học máy (MLOps), giúp tự động hóa quy trình phát triển, kiểm thử, triển khai và duy trì mô hình học máy. Môn học trang bị cho sinh viên khả năng xây dựng nền tảng MLOps, sử dụng các công cụ CI/CD, theo dõi và quản lý mô hình sau khi triển khai, đồng thời tối ưu hóa hiệu suất và bảo mật trong môi trường sản xuất. Sinh viên cũng sẽ làm quen với các công cụ phổ biến như Kubeflow, Mlflow, Jenkins và GitLab. Môn học giúp sinh viên phát triển các kỹ năng thực tiễn để giải quyết các thách thức trong việc triển khai và duy trì mô hình học máy, chuẩn bị cho các công việc trong lĩnh vực MLOps.

PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

- Mã học phần: AI1415
- Số tín chỉ: 3
- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học này cũng cấp cho sinh viên cách ứng dụng học máy để tạo ra các ứng dụng TTNT giải quyết các vấn đề thực tiễn. Khóa học áp dụng cách tiếp cận toàn diện, bao quát toàn bộ vòng đời của ứng dụng AI. Học viên sẽ học cách chuyển đổi các vấn đề cụ thể thành các bài toán học máy, các kỹ thuật xử lý dữ liệu như chọn lựa đặc trưng (feature selection), chuẩn hóa (scaling), rời rạc hóa (discretization), và mã hóa (encoding). Khóa học tiếp tục với việc tìm hiểu cách lựa chọn mô hình phù hợp, đánh giá các sự đánh đổi (trade-offs), và huấn luyện mô hình. Sinh viên sẽ được tìm hiểu các chiến lược triển khai, giám sát các mô

hình đã triển khai để phát hiện suy giảm hiệu suất (performance decay) và xử lý các vấn đề phát sinh trong khi vận hành. Bên cạnh đó, các vấn đề về đạo đức TTNT cũng sẽ được đề cập tới trong toàn bộ quá trình phát triển ứng dụng AI.

MÔ HÌNH HỌC MÁY ĐỒ THỊ VÀ ỨNG DỤNG

- Mã học phần: AI1418
- Số tín chỉ: 3
- Tóm tắt nội dung học phần

Đây là môn học cung cấp kiến thức về các mô hình học máy ứng dụng cho dữ liệu đồ thị (graph data), một loại dữ liệu phức tạp thể hiện các mối quan hệ giữa các thực thể, ví dụ như mạng xã hội, mạng giao thông hoặc mạng sinh học. Nội dung môn học bao gồm các thuật toán phổ biến như PageRank, thuật toán tìm đường đi ngắn nhất, và phương pháp phát hiện cộng đồng trong đồ thị. Ngoài ra, các mô hình học sâu như Graph Neural Networks (GNNs) cũng được giới thiệu để giải quyết các bài toán học máy trên đồ thị. Các ứng dụng điển hình bao gồm hệ thống khuyến nghị, phát hiện gian lận, phân tích mạng lưới xã hội, và khám phá tri thức trong sinh học.

NHẬP MÔN HỌC SÂU

- Mã môn học: INT14154
- Số tín chỉ (TC): 3
- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này cung cấp cái nhìn toàn diện về học sâu (deep learning) – một nhánh của học máy dựa trên việc sử dụng các mạng nơ-ron nhiều tầng (neural networks). Các mô hình cơ bản như mạng nơ-ron tích chập (Convolutional Neural Networks – CNN) và mạng nơ-ron hồi quy (Recurrent Neural Networks – RNN) được giới thiệu cùng với các ứng dụng thực tế như xử lý hình ảnh, nhận diện giọng nói, và xử lý ngôn ngữ tự nhiên (Natural Language Processing – NLP). Môn học cũng đi sâu vào các chủ đề như tối ưu hóa gradient, regularization để tránh overfitting, và các phương pháp tiên tiến hơn như Generative Adversarial Networks (GANs) và mạng nơ-ron biến đổi (Transformer).

LẬP TRÌNH SONG SONG

- Mã học phần: AI1420
- Số tín chỉ: 3
- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học "Lập trình Song song" trang bị cho sinh viên kiến thức về cách tối ưu hóa hiệu suất tính toán bằng việc chia nhỏ các tác vụ, đồng bộ hóa và xử lý dữ liệu đồng thời trên nhiều lõi CPU và GPU. Nội dung môn học bao gồm các khái niệm cơ bản về lập trình song song, các mô hình lập trình song song như OpenMP (chia sẻ bộ nhớ), MPI (truyền thông điệp), lập trình trên GPU với CUDA, cách phân chia công việc, tối ưu hóa hiệu năng. Người học được hướng dẫn để áp dụng các kỹ thuật lập trình song song này vào các bài toán TTNT thực tế, chẳng hạn như tối ưu hóa các thuật toán học máy và học sâu bằng cách

phân chia công việc và sử dụng tài nguyên phần cứng một cách hiệu quả, xử lý dữ liệu lớn, tăng tốc quá trình huấn luyện các mô hình AI, và cải thiện hiệu suất tổng thể của các ứng dụng trí tuệ nhân tạo,...

PHÂN TÍCH DỮ LIỆU CHUỖI THỜI GIAN

- Mã môn học: INT14168

- Số tín chỉ (TC): 3

- Tóm tắt nội dung môn học

Môn học này tập trung vào các kỹ thuật phân tích và dự báo chuỗi thời gian, một loại dữ liệu có thứ tự theo thời gian như giá cổ phiếu, nhiệt độ, hoặc lưu lượng truy cập mạng. Các mô hình truyền thống như ARIMA, SARIMA được giới thiệu cùng với các phương pháp học sâu hiện đại như LSTM (Long Short-Term Memory) và GRU (Gated Recurrent Unit). Ngoài ra, môn học cũng bao gồm các chủ đề về tính thời vụ, tính không dừng, và cách xử lý dữ liệu có xu hướng hoặc chu kỳ. Các ứng dụng bao gồm dự báo kinh tế, phân tích tài chính, dự báo nhu cầu và giám sát hệ thống.

THỊ GIÁC MÁY TÍNH

- Mã học phần: AI1412

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học Thị giác máy tính cung cấp kiến thức nền tảng và ứng dụng về cách các hệ thống máy tính hiểu, xử lý và phân tích hình ảnh hoặc video từ thế giới thực. Đầu tiên, sinh viên sẽ được làm quen với các khái niệm cơ bản trong thị giác máy tính như biểu diễn ảnh và trích xuất đặc trưng của ảnh cùng với một số bài toán cơ bản như nhận diện đối tượng, phát hiện đối tượng. Ngoài ra, sinh viên cũng sẽ được học về các thành phần và cách hoạt động của các mô hình học sâu trong thị giác máy tính tiên tiến hiện nay được xây dựng từ mạng tích chập (Convolutional Neural Networks) hay Transformers. Cuối cùng, sinh viên sẽ được tìm hiểu các hệ thống ứng dụng thị giác máy tính trong một số lĩnh vực như y tế (phát hiện bệnh từ hình ảnh y khoa) hay an ninh (nhận diện khuôn mặt).

XỬ LÝ NGÔN NGỮ TỰ NHIÊN

- Mã học phần: INT14156

- Số tín chỉ: 3

- Tóm tắt nội dung học phần

Học phần cung cấp những kiến thức cơ bản trong lĩnh vực xử lý ngôn ngữ tự nhiên bao gồm các vấn đề và khái niệm cơ bản (mô hình ngôn ngữ, phân tích cú pháp, phân tích ngữ nghĩa); các ứng dụng và phương pháp giải quyết bài toán trong xử lý ngôn ngữ tự nhiên truyền thống như phương pháp dựa trên luật, phương pháp sử dụng học máy. Ngoài ra, môn học cũng trang bị cho người học kiến thức về mô hình ngôn ngữ lớn với các kiểu kiến trúc mạng (feed-forward, embedding, recurrent, attention), các kỹ thuật học sâu và tinh chỉnh mô hình sử dụng trong ứng dụng xử lý ngôn ngữ tự nhiên hiện đại.

HỌC TĂNG CƯỜNG VÀ ỨNG DỤNG

- Mã học phần: AI1414
- Số tín chỉ: 3
- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản của kỹ thuật học tăng cường và đưa ra hướng tiếp cận để áp dụng trong các ứng dụng thực tế. Nội dung học phần bao gồm những khái niệm cơ bản về tác nhân, môi trường, trạng thái, hành động, cơ chế thưởng phạt; hạn chế và ưu điểm của kỹ thuật học tăng cường trong học máy; những thuật toán học tăng cường phổ biến. Môn học cũng trang bị cho sinh viên kiến thức về học tăng cường kết hợp học sâu cũng như các tiêu chí đánh giá và phân tích thuật toán học tăng cường hiệu quả.

MÔ HÌNH TẠO SINH

- Mã học phần: AI1417
- Số tín chỉ: 3
- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học này giới thiệu cho người học những kiến thức cơ bản về mô hình tạo sinh, bao gồm: quá trình mô hình hóa từ phân phối xác suất dữ liệu; không gian tiềm ẩn; các độ đo khoảng cách giữa hai phân phối xác suất, và quá trình sinh dữ liệu từ học biểu diễn trong mô hình tạo sinh. Đồng thời, môn học cũng cung cấp cho sinh viên những kiến thức về một số mô hình học sâu tạo sinh phổ biến như Variational Autoencoders (VAE), mô hình sinh đối nghịch (Generative Adversarial Networks), và mô hình khuếch tán (diffusion). Phần cuối của môn học sẽ giới thiệu tới sinh viên một số ứng dụng của các mô hình tạo sinh.

TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CHO TÍNH TOÁN BIÊN

- Mã học phần: AI1419
- Số tín chỉ: 3
- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học "AI cho tính toán biên" tập trung vào việc phát triển và triển khai các mô hình trí tuệ nhân tạo (AI) trên các thiết bị biên, như IoT, cảm biến, và thiết bị nhúng. Sinh viên sẽ được giới thiệu về khái niệm tính toán biên, vai trò của nó so với tính toán đám mây, cùng các công nghệ hỗ trợ như GPU, TPU, và các bộ xử lý chuyên dụng. Nội dung bao gồm việc sử dụng các công cụ và framework phổ biến như TensorFlow Lite, PyTorch Mobile, ONNX để tối ưu hóa và triển khai mô hình AI, thông qua các kỹ thuật như lượng tử hóa và cắt tỉa. Môn học cũng khám phá các ứng dụng TTNT tại biên trong nhận diện hình ảnh, âm thanh, phân tích thời gian thực, và các lĩnh vực như thành phố thông minh, chăm sóc sức khỏe. Ngoài ra, môn học đề cập đến các thách thức như hạn chế về tài nguyên, bảo mật dữ liệu, và độ trễ. Phần thực hành giúp sinh viên xây dựng và triển khai các giải pháp TTNT trên thiết bị thực tế, nâng cao khả năng giải quyết các bài toán thực tiễn. Đây là nền tảng quan trọng cho những TTNT muốn ứng dụng TTNT trong các hệ thống thông minh phân tán.

MÔ HÌNH NGÔN NGỮ LỚN

- Mã học phần: AI1411
- Số tín chỉ: 3
- Tóm tắt nội dung học phần

Môn học Mô hình ngôn ngữ lớn trang bị cho sinh viên kiến thức và kỹ năng để hiểu và sử dụng hiệu quả các mô hình ngôn ngữ lớn như GPT, BERT hay T5. Nội dung bao gồm tổng quan về LLMs, cơ chế hoạt động (kiến trúc Transformer, tiền huấn luyện, tinh chỉnh), và các kỹ thuật xây dựng truy vấn (prompt engineering) từ cơ bản đến nâng cao như zero-shot, few-shot, và chain-of-thought prompting. Sinh viên cũng sẽ học cách đánh giá hiệu quả truy vấn, tối ưu hóa chi phí sử dụng và xử lý các hạn chế của mô hình như thiên lệch hoặc lỗi thông tin. Ngoài ra, môn học tập trung vào ứng dụng thực tế, giúp sinh viên triển khai LLMs vào các bài toán doanh nghiệp và phân tích case study cụ thể.

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**

PGS.TS Trần Quang Anh