

Hà Nội, ngày 05 tháng 6 năm 2024

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

(Ban hành kèm theo quyết định số 370/QĐ-ĐHHN ngày 05/6/2024)

1. Thông tin chung về học phần

1.1 Tên học phần: Trí tuệ nhân tạo

Mã số học phần: IT0048

1.2. Số tín chỉ: 3.

1.3. Bộ môn phụ trách: Khoa CNTT – ngành Kỹ thuật phần mềm

1.4. Tên giảng viên đảm nhận giảng dạy:

TT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email	Ghi chú
1	ThS. Lưu Duy Hào	02436320743	haodl@utm.edu.vn	
2	ThS. Đỗ Thành Công	0987509112	congdt@utm.edu.vn	
3	ThS. Hoàng Thị Oanh	0896438386	hoangoanh@utm.edu.vn	
4	ThS. Lê Khắc Lưu	0987754050	khacluu@utm.edu.vn	
5	ThS. Đinh Thị Hiền	02436320743	hiendt@utm.edu.vn	
6	ThS. Nguyễn Viết Huy	0979776427	huynv@utm.edu.vn	

1.5. Loại học phần: Bắt buộc

1.6. Điều kiện tiên quyết:

1.7. Phân bổ thời gian cho các hoạt động giảng dạy:

- Lý thuyết : 30 giờ

- Bài tập thực hành : 30 giờ

- Tự học : 90 giờ

2. Mục tiêu của học phần

2.1. Mục tiêu chung của học phần

Mục tiêu của học phần này trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về lý thuyết trí tuệ nhân tạo, không gian trạng thái, các phương pháp tìm kiếm, biểu diễn tri thức và suy diễn, học máy. Vận dụng kiến thức trí tuệ nhân tạo để giải quyết các bài toán trong thực tế.

2.2. Mục tiêu cụ thể của học phần

Mã mục tiêu	Mô tả Học phần này trang bị cho người học	CĐR CTĐT (PLO)
G1	Về kiến thức: Nắm vững cơ bản về lý thuyết toán học logic để xây dựng tập luật, áp dụng để giải các bài toán với các yêu cầu cụ thể. Biểu diễn tri thức và các phương pháp suy diễn kết hợp công nghệ mới để đưa vào hệ thống phần mềm.	PLO2, PLO5
G2	Về kỹ năng: Hình thành kỹ năng làm việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm. Vận dụng sáng tạo kiến thức được học để triển khai các ứng dụng web.	PLO10 PLO11
G3	Về tự chủ, tự chịu trách nhiệm Thực hiện công việc với tinh thần cam kết cao, hình thành đạo đức nghề nghiệp, tuân thủ pháp luật và tinh thần trách nhiệm cao.	PLO15

3. Chuẩn đầu ra của học phần

Mục tiêu học phần	CĐR HP (CLO)	Mô tả chuẩn đầu ra <i>Sau khi học xong học phần này, người học có thể:</i>	CĐR CTĐT (PLO)	Mức độ đóng góp của CLO vào PLO
a. Về kiến thức	CLO1	Nhớ và hiểu được kiến thức cơ bản về tổng quan trí tuệ nhân tạo, không gian trạng thái và các phương pháp tìm kiếm, biểu diễn tri thức bằng luật sinh, các phương pháp suy diễn, lý thuyết về học máy.	PLO2	3
	CLO2	Vận dụng kiến thức cơ bản về trí tuệ nhân tạo: thuật giải heuristic thuật toán A*, biểu diễn tri thức bằng luật sinh, các kỹ thuật suy diễn.	PLO2	3
	CLO3	Vận dụng kiến thức cơ bản về học máy: xây dựng cây quyết định, các bước xây dựng mô	PLO5	3

Mục tiêu học phần	CDR HP (CLO)	Mô tả chuẩn đầu ra <i>Sau khi học xong học phần này, người học có thể:</i>	CDR CTĐT (PLO)	Mức độ đóng góp của CLO vào PLO
		hình học máy.		
b.Về kỹ năng	CLO4	Hình thành kỹ năng phân tích, thiết kế hệ thống phù hợp.	PLO9	3
	CLO5	Hình thành tư duy về thiết kế chương trình. Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm.	PLO11	3
	CLO6	Nhận thức được vai trò, trách nhiệm của người làm công việc phát triển ứng dụng tin học.	PLO11	4
c.Về tự chủ và trách nhiệm	CLO7	Có thái độ tích cực với việc học tập, nhận thức được tầm quan trọng của việc tự học và phát triển bản thân trong suốt sự nghiệp.	PLO15	3
	CLO8	Có khả năng vận dụng hiệu quả các kiến thức và công nghệ mới để giải quyết các vấn đề thực tế, tối ưu hóa quy trình phát triển bảo trì phần mềm và đề xuất giải pháp sáng tạo.	PLO15	3

4. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần cung cấp cho sinh viên các khái niệm về trí tuệ nhân tạo, tổng quan về các thành tựu nghiên cứu lĩnh vực trí tuệ nhân tạo. Sử dụng trí tuệ nhân tạo và các thuật toán để giải quyết các tình huống, công việc trong thực tế giúp tăng hiệu quả công việc, xử lý công việc nhanh chóng hơn. Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức về không gian trạng thái và các phương pháp tìm kiếm, biểu diễn tri thức và suy diễn, máy học, hiểu về thuật giải heuristic, cài đặt chương trình minh họa cho việc chuyển giao cho máy tính tự động giải bài toán.

5. Nội dung chi tiết học phần

Nội dung <i>(Ghi chi tiết từng chương, mục)</i>	Đáp ứng CDR của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập			
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)			Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Seminar	Thực hành / Thực tập	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Chương 1: Tổng quan về trí tuệ nhân tạo 1.1. Lịch sử hình thành và phát triển 1.2. Khái niệm về trí tuệ nhân tạo (TTNT) 1.3. Phân loại AI 1.4. Công nghệ AI 1.5. Lợi ích của công nghệ AI 1.6. Lĩnh vực liên quan đến TTNT 1.7. Ứng dụng của TTNT 1.8. Những vấn đề cốt lõi của TTNT	CLO1, CLO4, CLO6	4		10	25
Chương 2: Không gian trạng thái và các phương pháp tìm kiếm 2.1. Thuật giải heuristics 2.1.1. Khái niệm 2.1.2. Bài toán hành trình ngắn nhất - ứng dụng nguyên lý tham lam (Greedy) 2.1.3. Bài toán phân việc - ứng dụng của nguyên lý thứ tự 2.2. Khái niệm về không gian trạng thái 2.3. Biểu diễn không gian trạng thái 2.4. Các chiến lược tìm kiếm mù 2.4.1. Tìm kiếm theo chiều rộng. 2.4.2. Tìm kiếm theo chiều sâu. 2.5. Các chiến lược tìm kiếm Heuristics 2.5.1. Phương pháp tìm kiếm leo đồi (Hill-climbing). 2.5.2. Phương pháp tìm kiếm tốt nhất (Best-first search).	CLO1, CLO2 CLO4, CLO6	10		10	15

Nội dung (Ghi chi tiết từng chương, mục)	Đáp ứng CDR của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập			
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)			Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Seminar	Thực hành / Thực tập	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2.5.3. Ứng dụng A* để giải bài toán Tacci					
Chương 3: Biểu diễn tri thức và suy diễn 3.1. Tri thức và dữ liệu 3.2. Phân loại tri thức 3.3. Các phương pháp biểu diễn tri thức 3.3.1. Biểu diễn tri thức bằng luật sinh 3.3.2. Biểu diễn tri thức và suy diễn với logic mệnh đề 3.3.3. Biểu diễn tri thức và suy diễn với logic vị từ 3.4. Các kỹ thuật suy diễn. 3.4.1. Suy diễn tiến. 3.4.2. Suy diễn lùi.	CLO1, CLO3 CLO4, CLO6	6		5	25
Chương 4 - Giới thiệu về học máy 4.1. Máy học 4.2. Các phương pháp học máy 4.2.1. Học có giám sát 4.2.2. Học không giám sát 4.2.3. Học dựa theo mẫu 4.2.4. Học dựa trên mô hình 4.3. Các bước xây dựng mô hình học máy 4.4. Một số mô hình học máy 4.4.1. Học theo cây quyết định 4.4.2. Học theo mạng nơron 4.5. Các ứng dụng	CLO2, CLO4, CLO7, CLO8	10		5	25

Nội dung (Ghi chi tiết từng chương, mục)	Đáp ứng CDR của học phần	Phân bổ thời lượng cho các hoạt động giảng dạy và học tập			
		Thời lượng giảng dạy (Tiết)			Thời gian sinh viên tự học (Giờ)
		Lý thuyết	Seminar	Thực hành / Thực tập	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Tổng cộng		30		30	90

6. Ma trận chuẩn đầu ra của học phần với CDR của CTĐT

BẢNG ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TƯƠNG THÍCH CDR CỦA HỌC PHẦN VỚI CDR CỦA CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

TT	Chuẩn đầu ra học phần (CLO)	Đáp ứng chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO)
1	Chuẩn đầu ra về kiến thức	
	CLO 1	PLO2
	CLO 2	PLO2
	CLO 3	PLO5
2	Chuẩn đầu ra về kỹ năng	
	CLO 4	PLO9
	CLO 5	PLO9
	CLO 6	PLO11
3	Mức tự chủ và trách nhiệm nghề nghiệp	
	CLO 7	PLO15
	CLO 8	PLO15

7. Tài liệu học tập

7.1. Tài liệu chính

[1] *Giáo trình nhập môn trí tuệ nhân tạo* – Trương Ngọc Sơn - Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP.Hồ Chí Minh-2020

7.2. Tài liệu tham khảo

[2] Khoa Công nghệ thông tin, Bài giảng môn Trí tuệ nhân tạo, Trường Đại học Công nghệ và QL Hữu Nghị (2021),.

8. Nhiệm vụ của giáo viên và yêu cầu với sinh viên

Nội dung (Ghi chi tiết từng bài dạy của từng chương)	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	Chuẩn đầu ra học phần
Chương 1: Tổng quan về trí tuệ nhân tạo 1.1. Lịch sử hình thành và phát triển 1.2. Khái niệm về trí tuệ nhân tạo (TTNT)	- Giảng viên giới thiệu về lịch sử ra đời của trí tuệ nhân tạo	Sinh viên đọc trước Chương 1, tài liệu [1], Chương 1, tài liệu [3], trước khi đến lớp.	CLO1, CLO4, CLO6
1.3. Lĩnh vực liên quan đến TTNT 1.4. Một số lĩnh vực ứng dụng của TTNT 1.5. Những vấn đề cốt lõi của TTNT	- Giảng viên trình bày các lĩnh vực liên quan đến trí tuệ nhân tạo, một số ứng dụng của TTNT, các hình ảnh minh họa, và các dẫn chứng trong thực tế	Sinh viên tìm hiểu các thành tựu mới ứng dụng của trí tuệ nhân tạo trên thực tế và trên mạng internet	CLO1, CLO2, CLO4, CLO6
Chương 2: Không gian trạng thái và các phương pháp tìm kiếm 2.1. Thuật giải heuristics 2.1.1. Khái niệm 2.1.2. Bài toán hành trình ngắn nhất - ứng dụng nguyên lý tham lam (Greedy) 2.1.3. Bài toán phân việc - ứng dụng của nguyên lý thứ tự	- Giảng viên trình bày thuật giải heuristic, các nguyên lý Greedy, nguyên lý thứ tự - Giảng viên minh họa các thuật giải bằng các số liệu cụ thể	Sinh viên đọc Chương 1, tài liệu [1] trước khi đến lớp.	CLO1, CLO3, CLO4, CLO6
2.2. Khái niệm về không gian trạng thái 2.3. Biểu diễn không gian trạng thái	- Giảng viên giới thiệu về không gian trạng thái - Giảng viên biểu diễn một số không gian trạng thái cụ thể	Sinh viên biểu diễn được một số không gian trạng thái	CLO2, CLO4, CLO7, CLO8

Nội dung (Ghi chi tiết từng bài dạy của từng chương)	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	Chuẩn đầu ra học phần
2.4. Các chiến lược tìm kiếm mù 2.4.1. Tìm kiếm theo chiều rộng. 2.4.2. Tìm kiếm theo chiều sâu.	- Giảng viên giới thiệu về chiến lược tìm kiếm theo chiều rộng, theo chiều sâu - Giảng viên minh họa phương pháp tìm kiếm bằng đồ thị hình vẽ	- Sinh viên áp dụng phương pháp tìm kiếm theo chiều rộng, theo chiều sâu với đồ thị cụ thể	CLO1, CLO4, CLO6
2.5. Các chiến lược tìm kiếm Heuristics 2.5.1. Phương pháp tìm kiếm leo đồi (Hill-climbing). 2.5.2. Phương pháp tìm kiếm tốt nhất (Best-first search). 2.5.3. Ứng dụng A* để giải bài toán Tacci	- Giảng viên giới thiệu về phương pháp tìm kiếm leo đồi, tìm kiếm tốt nhất, thuật toán A* giải bài toán Tacci - Giảng viên minh họa phương pháp tìm kiếm bằng đồ thị hình vẽ	Sinh viên áp dụng phương pháp tìm kiếm theo leo đồi, tìm kiếm tốt nhất, thuật toán A* giải bài toán Tacci và đồ thị cụ thể	CLO1, CLO2, CLO4, CLO6
Chương 3: Biểu diễn tri thức và suy diễn 3.1. Tri thức và dữ liệu 3.2. Phân loại tri thức 3.3. Các phương pháp biểu diễn tri thức 3.3.1. Biểu diễn tri thức bằng luật sinh 3.3.2. Biểu diễn tri thức và suy diễn với logic mệnh đề 3.3.3. Biểu diễn tri thức và suy diễn với logic vị từ	Giảng viên đưa ra một số ví dụ về các loại tri thức trong thực tế - Giảng viên đặt vấn đề về việc suy diễn tiến, suy diễn lùi - Giảng viên minh họa về logic vị từ	-Sinh viên nghe giảng -Sinh viên biết biểu diễn tri thức bằng luật sinh, áp dụng vào bài toán đong nước - Sinh viên vận dụng suy diễn tiến vào tình huống cụ thể. - Sinh viên đọc trước Chương 2, tài liệu [1], Chương 3 tài liệu [3] trước khi đến lớp.	CLO1, CLO3, CLO4, CLO6

Nội dung (Ghi chi tiết từng bài dạy của từng chương)	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	Chuẩn đầu ra học phần
3.4. Các kỹ thuật suy diễn. 3.4.1. Suy diễn tiến. 3.4.2. Suy diễn lùi.			
Chương 4 - Giới thiệu về học máy 4.1. Máy học - Thế nào là máy học? - Machine learning và AI - Machine learning và Big Data - Machine learning và phân tích dự báo 4.2. Các phương pháp học máy 4.2.1. Học có giám sát 4.2.2. Học không giám sát 4.2.3. Học dựa theo mẫu 4.2.4. Học dựa trên mô hình 4.3. Các bước xây dựng mô hình học máy 4.4. Một số mô hình học máy 4.4.1. Học theo cây quyết định	- Giảng viên giới thiệu về học máy, các phương pháp học máy, các bước xây dựng mô hình, học bằng cây quyết định, thuật toán Quin land	-Sinh viên đọc Chương 3 tài liệu [1], Chương 2 tài liệu [2] trước khi đến lớp. -Sinh viên hiểu về lý thuyết học máy -SV dựa vào bảng dữ liệu cho trước, sử dụng 1 phương pháp học máy đưa ra cây định danh và luật.	CLO2, CLO4, CLO7, CLO8

Nội dung (Ghi chi tiết từng bài dạy của từng chương)	Nhiệm vụ của giảng viên	Nhiệm vụ của sinh viên	Chuẩn đầu ra học phần
4.4.2. Học theo mạng noron 4.5. Các ứng dụng - Các bài toán phân loại - Các bài toán nhận dạng - Phân tích dữ liệu	- Giảng viên giới thiệu các ứng dụng trong thực tế cho sinh viên	-SV tự giác tham dự giờ học lý thuyết Sinh viên nghe giảng và tìm hiểu thêm trên Internet các ứng dụng học máy	
Thực tập khởi nghiệp môn học	-Demo chương trình sử dụng lý thuyết kỹ thuật về trí tuệ nhân tạo -Hướng dẫn sinh viên áp dụng các nội dung đã học áp dụng một ứng dụng trong thực tế -Yêu cầu sinh viên cài đặt và viết báo cáo kết quả đã thực hiện được.	-Sinh viên làm việc nhóm, theo đề tài báo cáo trên lớp -Chạy demo chương trình ứng dụng -Đọc tài liệu -Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học	CLO 3-9

9. Phương pháp giảng dạy và hình thức kiểm tra đánh giá kết quả học tập.

9.1. Phương pháp giảng dạy học phần.

CLO	Trình bày/Thuyết giảng	Hỏi – đáp/Thảo luận	Minh họa/Hướng dẫn	Làm việc nhóm	Giải quyết vấn đề	Phản biện/Đánh giá
CLO1	x	x	x			
CLO2	x	x	x		x	
CLO3	x	x	x		x	x
CLO4		x	x	x	x	x
CLO5		x	x	x	x	x
CLO6	x	x		x		x

CLO	Trình bày/Thuyết giảng	Hỏi – đáp/Thảo luận	Minh họa/Hướng dẫn	Làm việc nhóm	Giải quyết vấn đề	Phản biện/Đánh giá
CLO7		X		X		X
CLO8	X	X	X	X	X	X

CLO	Phương pháp giảng dạy	Phương pháp học tập tương ứng
CLO1	Thuyết giảng, hỏi – đáp, minh họa	Nghe giảng, ghi chép, đặt câu hỏi, xem ví dụ minh họa
CLO2	Thảo luận, hướng dẫn, giải quyết vấn đề	Thực hành thuật toán, làm bài tập, đặt vấn đề mới
CLO3	Hướng dẫn công cụ, bài tập nhóm, phản biện	Làm project nhỏ, phản biện mô hình
CLO4	Hướng dẫn thiết kế, giải quyết vấn đề	Thiết kế bài toán, làm việc nhóm
CLO5	Thảo luận, thực hành, làm dự án nhóm	Phân tích tình huống, xây dựng hệ thống mẫu
CLO6	Thuyết giảng, phản biện	Thảo luận vai trò nghề nghiệp, viết nhật ký học tập
CLO7	Định hướng học tập, phản hồi cá nhân	Tự học, chủ động tra cứu, lập kế hoạch cá nhân
CLO8	Thảo luận công nghệ mới, làm bài nghiên cứu	Nghiên cứu xu hướng, thử nghiệm công nghệ

9.2. Hình thức kiểm tra, đánh giá

BẢNG ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP CỦA NGƯỜI HỌC

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp/ hình thức đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Thời điểm đánh giá	Hệ số	Đáp ứng CDR học phần	Trọng số
Al. Đánh giá	A1.1. Điểm chuyên cần	Đánh giá mức độ chuyên cần	- Thời gian lên lớp nghe giảng - Tinh thần thái độ học tập	Toàn bộ các tuần	1	CLO1-6	10%

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	Phương pháp/ hình thức đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Thời điểm đánh giá	Hệ số	Đáp ứng CDR học phần	Trọng số
quá trình			- Mức độ tham gia các hoạt động semina, làm bài tập... (9.2.1)				40%
	A1.2. Bài kiểm tra 1	Bài kiểm tra số 1 (thực hành trên máy)	Hiểu và nắm rõ các tập luật, suy luận (9.2.2)	Tuần thứ 4		CLO1-CLO6	
	A1.4 . Bài kiểm tra 2	Trình bày Bài tập tổng hợp theo nhóm	- Nội dung kiến thức các chương (9.2.3)	Tuần thứ 10		CLO1-CLO8	
A2. Đánh giá cuối kỳ	Bài thi cuối kỳ	Thi trắc nghiệm	- Mức độ hoàn thành các câu hỏi trắc nghiệm từ dễ đến khó câu hỏi trắc nghiệm - Thái độ nghiêm túc tham gia kỳ thi. (9.2.4)	Sau khi kết thúc toàn bộ môn học.	1	CLO1-CLO8	50%

9.2.1 Tiêu chí đánh giá điểm chuyên cần:

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt chuẩn quy định					Trọng số
	MỨC 1	MỨC 2	MỨC 3	MỨC 4	MỨC 5	
	0	(5.5-6.9)	(7.0-8.4)	(8.5-8.9)	(9,0-10,0)	
Đi học	Đi học quá ít	Đi học không đều	Đi học khá đều	Đi học chuyên cần	Đi học đầy đủ tất cả các buổi	50%
	(<80%)	(<81-85%)	(86-90%)	(91-95%)	(96-100%)	

Tiêu chí đánh giá	Mức độ đạt chuẩn quy định					Trọng số
	MỨC 1	MỨC 2	MỨC 3	MỨC 4	MỨC 5	
	0	(5.5-6.9)	(7.0-8.4)	(8.5-8.9)	(9,0-10,0)	
Đóng góp tại lớp	Không tham gia hoạt động nào tại lớp	Hiếm khi tham gia phát biểu, đóng góp cho bài học tại lớp.	Thỉnh thoảng tham gia phát biểu, trao đổi ý kiến tại lớp.	Thường xuyên phát biểu và trao đổi ý kiến liên quan đến bài học.	Tham gia tích cực các hoạt động: phát biểu, trao đổi ý kiến liên quan đến bài học.	50%
		Đóng góp không hiệu quả.	Phát biểu ít khi có hiệu quả.	Các đóng góp cho bài học là hiệu quả.	Các đóng góp rất hiệu quả.	

9.2.2 Tiêu chí đánh giá bài kiểm tra:

Tiêu chí	Điểm tối đa	CLO liên quan
Hiểu và vận dụng thuật toán tìm kiếm (heuristic, A*,...)	2	CLO2
Áp dụng luật sản sinh và suy diễn đơn giản	2	CLO2
Xây dựng mô hình học máy cơ bản (ví dụ cây quyết định)	2	CLO3
Giao diện, trình bày mã rõ ràng, biến/hàm đặt tên hợp lý	2	CLO4, CLO5
Kiểm thử và đánh giá kết quả đúng	2	CLO3, CLO5
Tổng	10	

9.2.3 Tiêu chí đánh giá bài tập nhóm:

Tiêu chí	Điểm tối đa	CLO liên quan
Ý tưởng và nội dung phù hợp với chủ đề Trí tuệ nhân tạo	2	CLO4, CLO5
Ứng dụng kỹ thuật AI phù hợp (tìm kiếm, học máy...)	3	CLO2, CLO3
Giao diện và cấu trúc chương trình	1	CLO5
Phối hợp nhóm, đóng góp cá nhân rõ ràng	2	CLO5

Tiêu chí	Điểm tối đa	CLO liên quan
Thuyết trình, phản biện tốt	2	CLO8
Tổng	10	

9.2.4 Tiêu chí đánh giá bài thi cuối kỳ (trắc nghiệm máy):

CLO	Mô tả CLO	Mức độ nhận thức (Bloom)	Số câu dự kiến	Tỷ lệ %
CLO1	Nhớ và hiểu kiến thức về tổng quan AI, không gian trạng thái, tìm kiếm, biểu diễn tri thức...	Nhớ, Hiểu	12 câu	20%
CLO2	Vận dụng các thuật giải Heuristic, A*, biểu diễn tri thức, kỹ thuật suy diễn	Vận dụng	12 câu	20%
CLO3	Vận dụng kiến thức học máy: xây dựng cây quyết định, quy trình học máy	Vận dụng	12 câu	20%
CLO4	Phân tích, thiết kế hệ thống AI phù hợp	Phân tích, Ứng dụng	12 câu	20%
CLO5	Tư duy thiết kế chương trình, làm việc độc lập hoặc nhóm trong các dự án liên quan đến AI	Ứng dụng, Phân tích	12 câu	20%
	Tổng		60	100%

10. Thông tin về người/ nhóm biên soạn

STT	Họ và tên	Học hàm/ học vị	Ghi chú
1	Đinh Thị Hiền	Thạc sĩ	
2	Lưu Duy Hào	Thạc sĩ	

PHÊ DUYỆT

Phê duyệt BGH

Phê duyệt của Khoa

Người biên soạn

PGS.TS Nguyễn Xuân Sơn

TS. Lê Đức Huy

ThS. Đinh Thị Hiền

