

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
HO CHI MINH CITY OPEN UNIVERSITY

**ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC
COURSE SPECIFICATION**

I. Thông tin tổng quát - General information

1. Tên môn học tiếng Việt/ Course title in Vietnamese: TOÁN CHO MÁY HỌC
Mã môn học/Course code: ITEC2305
2. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: MATHEMATICS FOR MACHINE

LEARNING

3. Phương thức giảng dạy/Mode of delivery:

<input type="checkbox"/> Trực tiếp/FTF	<input type="checkbox"/> Trực tuyến/Online	<input checked="" type="checkbox"/> Kết hợp/Blended
--	--	---
4. Ngôn ngữ giảng dạy/Language(s) for instruction:

<input type="checkbox"/> Tiếng Việt/Vietnamese	<input type="checkbox"/> Tiếng Anh/English	<input checked="" type="checkbox"/> Cả hai/Both
--	--	---
5. Thuộc khối kiến thức/kỹ năng/ Knowledge/Skills:

<input type="checkbox"/> Giáo dục đại cương/General	<input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức chuyên ngành/Major
<input type="checkbox"/> Kiến thức cơ sở/Foundation	<input type="checkbox"/> Kiến thức bổ trợ/Additional
<input type="checkbox"/> Kiến thức ngành/Discipline	<input type="checkbox"/> Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp/Graduation thesis
6. Số tín chỉ/Credits

Tổng số/Total	Lý thuyết/Theory	Thực hành/Practice	Số giờ tự học/Self-study
3	3	0	90

7. Phụ trách môn học-Administration of the course
 - a. Khoa/Ban/Bộ môn/Faculty/Division: Công Nghệ Thông Tin
 - b. Giảng viên/Academics: TS. Trương Hoàng Vinh
 - c. Địa chỉ email liên hệ/Email: vinh.th@ou.edu.vn
 - d. Phòng làm việc/Room: 604

II. Thông tin về môn học-Course overview

1. Mô tả môn học/Course description: Môn học này cung cấp cho sinh viên các kiến thức toán và các khái niệm toán học nền tảng vào các ứng dụng cụ thể của máy học. Các vấn đề toán học cơ sở cho ba nhánh (khoa học dữ liệu, trí tuệ nhân tạo và máy học) được trình bày chi tiết trong môn học như sau: ma trận giải tích, đạo hàm nhiều biến, xác suất, tối ưu, các bộ phân lớp và giảm chiều dữ liệu.

2. Môn học điều kiện/Requirements:

STT/No.	Môn học điều kiện/ Requirements	Mã môn học/Code
1.	Môn tiên quyết/Pre-requisites	Không
2.	Môn học trước/Preceding courses	Không
3.	Môn học song hành/Co-courses	Không

3. Mục tiêu môn học/Course objectives

Mục tiêu môn học	Mô tả	CĐR CTĐT phân bổ cho môn học
CO1	- Mô tả sự liên quan của đại số tuyến tính và biểu diễn dữ liệu. - Xác định được các vấn đề cơ bản và thách thức của học máy: dữ liệu, lựa chọn mô hình, độ phức tạp của mô hình, v.v.	PLO5.8 PLO5.9
CO2	- Phân tích được điểm mạnh và điểm yếu của nhiều phương pháp học máy phổ biến.	PLO3.4 PLO5.9
CO3	- Mô tả vấn đề của học có giám sát dưới góc nhìn của hàm xấp xỉ, tối ưu hóa và thống kê. - Xác định phương pháp tối ưu hóa và mô hình hóa phù hợp cho một bài toán về máy học nhất định.	PLO11.2 PLO12.3

4. Chuẩn đầu ra (CĐR) môn học – Course learning outcomes (CLOs)

Học xong môn học này, sinh viên có khả năng

Mục tiêu môn học	CĐR môn học	Mô tả CĐR
CO1	CLO1.1	Trình bày được các khái niệm, tính chất của đại số tuyến tính vào việc biểu diễn dữ liệu.
	CLO1.2	Trình bày được tầm quan trọng và ý nghĩa thực tiễn của các vấn đề toàn rời rạc áp dụng ngành Khoa học máy tính.

Mục tiêu môn học	CĐR môn học	Mô tả CĐR
CO2	CLO2.1	Giải được các bài toán tối ưu đơn giản.
	CLO2.2	Biểu diễn và mô hình hoá dữ liệu cho các ngữ cảnh học khác nhau.
	CLO2.3	Giải quyết các vấn đề tối ưu trong máy học
CO3	CLO3.1	Biết được tầm quan trọng của toán ứng dụng vào các vấn đề máy học.
	CLO3.2	Thúc đẩy tinh thần ham học hỏi và phát triển bản thân.

Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Chỉ đánh số từ mức 3 (đáp ứng trung bình) trở lên)

CLOs	PLO3.4	PLO5.8	PLO5.9	PLO11.2	PLO12.3
1.1	5				
1.2	5	5			
2.1				4	
2.2				4	
2.3	5	5			
3.1		5			4
3.2				4	

1: Không đáp ứng

2: Ít đáp ứng

3: Đáp ứng trung bình

4: Đáp ứng nhiều

5: Đáp ứng rất nhiều

5. Học liệu – Textbooks and materials

a. Giáo trình-Textbooks

[1] Deisenroth, Marc Peter, A. Aldo Faisal, and Cheng Soon Ong. *Mathematics for machine learning*. Cambridge University Press, 2020.]

b. Tài liệu tham khảo (liệt kê tối đa 3 tài liệu tham khảo)/Other materials

[2] Aggarwal, Charu C. *Linear Algebra and Optimization for Machine Learning: A Textbook*. Berlin: Springer, 2020.

[3] Hassaballah, Mahmoud, and Ali Ismail Awad, eds. *Deep learning in computer vision: principles and applications*. CRC Press, 2020.

[4] Zong, Chengqing, Rui Xia, and Jiajun Zhang. *Text Data Mining*. Springer Singapore, 2021.

c. Phần mềm/Software

Python, Pycharm

6. Đánh giá môn học/Student assessment

Thành phần đánh giá/Type of assessment	Bài đánh giá Assessment methods	Thời điểm Assessment time	CĐR môn học/CLOs	Tỷ lệ % Weight %
(1)	(2)	(3)	(4)	
A1. Đánh giá quá trình/Formative assessment	A.1.1			
	Tổng cộng			
A2. Đánh giá giữa kỳ/ Mid-term assessment	A2.1. Trắc nghiệm		CLO2.1, CLO2.2, CLO2.3	40%
	Tổng cộng: 01			40%
A3. Đánh giá cuối kỳ /End-of-course assessment	A3.1. Bài tập lớn		CLO1.1, CLO1.2, CLO1.3, CLO2.1, CLO2.2, CLO2.3, CLO3.1, CLO3.2	60%
	Tổng cộng			60%
Tổng cộng/Total				100%

a) Hình thức – Nội dung – Thời lượng của các bài đánh giá/Assessment format, content and time:

Phương pháp đánh giá A2.1. Thi trắc nghiệm

- Hình thức: sinh viên làm trắc nghiệm kiến thức các chương trong chương trình.
- Nội dung: các chương trong đề cương.

Phương pháp đánh giá A3.1. Bài tập lớn

- Hình thức: sinh viên đăng ký nhóm 2 bạn và giảng viên giao chủ đề bài tập lớn, thực hiện xuyên suốt trong quá trình học và có thể trao đổi giảng viên trong quá trình thực hiện. Giảng viên sắp lịch chấm vấn đáp trực tiếp các nhóm.
- Nội dung: áp dụng các kiến thức phân tích, thiết kế và cài đặt hệ thống theo yêu cầu giảng viên.
- Đánh giá dựa trên rubrics.

b) Rubrics (bảng tiêu chí đánh giá)

Rubric cuối kỳ (60%)

Tiêu chí đánh giá	CLO	Trọng số	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu
Lập trình phát triển	2.1	50%	4.0 – 5.0 điểm	3.0 – 4.0 điểm	2.0 – 3.0 điểm	< 2.0 điểm
	2.2					

các chức năng yêu cầu	2.3		Phát triển các chức năng liên quan đến học máy một cách đầy đủ về dữ liệu, phân lớp, regression.	Phát triển các chức năng liên quan đến học máy một cách khá đầy đủ về dữ liệu, phân lớp, regression.	Phát triển các chức năng liên quan đến học máy một cách cơ bản về dữ liệu, phân lớp, regression	Xây dựng được quy trình bài toán học máy một cách cơ bản.
Báo cáo cho đề tài bài tập lớn được phân công	1.1 1.2 1.3 3.1 3.2	30%	2.5 – 3.0 điểm Báo cáo cấu trúc rõ ràng, mạch lạc, đầy đủ các mục theo yêu cầu, trình bày chi tiết các phân tích, thiết kế.	1.5 – 2.5 điểm Báo cáo trình bày chi tiết phân tích, thiết kế.	1.0 – 1.5 điểm Báo cáo các chức năng đầy đủ nhưng thiếu trình bày chi tiết các phân tích, thiết kế.	< 1.0 điểm Báo cáo vài đề mục sơ sài.
Trả lời vấn đáp	1.1 1.2 1.3	20%	2.0 điểm Trả lời đúng đủ, phong thái tự tin, nói rõ ràng, mạch lạc.	1.25 – 1.75 điểm Trả lời đúng và tương đối đủ các câu hỏi.	0.75 – 1.25 điểm Trả lời được các câu hỏi cần thiết, nhưng chưa đủ.	<0.75 điểm Trả lời vài câu hỏi cơ bản

Rubric giữa kỳ (40%)

Tiêu chí đánh giá	CLO	Trọng số	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu
Hình học giải tích	1.2 2.1 3.1	7.5%		1 câu hỏi	1 câu hỏi	1 câu hỏi
Xác suất	1.1 3.1 3.2	30%		3 câu hỏi	5 câu hỏi	4 câu hỏi

Tối ưu	3.1 3.2	20%	1 câu hỏi	3 câu hỏi	4 câu hỏi	
Dữ liệu	1.2 3.1 3.2	42.5%	2 câu hỏi	1 câu hỏi	10 câu hỏi	4 câu hỏi

7. Kế hoạch giảng dạy (Tỷ lệ trực tuyến [*Hướng dẫn: tổng số giờ trực tuyến/tổng số giờ học*])/Teaching schedule:

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
Tuần 1 /LT 1	Chương 1. Hình học giải tích 1.1. Chuẩn. 1.2. Ảnh xạ. 1.3 Độ dài và khoảng cách 1.4 Góc và tích vô hướng Chương 2. Phân rã ma trận 2.1 Định thức và vết 2.2 Trị riêng và vector riêng 2.3 Chéo hóa ma trận 2.4 SVD 2.5 Xấp xỉ ma trận	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	9	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.	4.5							A2.1	Chương 3, Chương 4 [1] [2]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials		
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)							
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice					
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)							
Tuần 2 /LT 2	Chương 3. Giải tích vector 3.1 Vi phân hàm một biến 3.2 Đạo hàm thành phần 3.3 Đạo hàm vector và ma trận 3.4 Lan truyền ngược 3.5 Chuỗi Taylor ...	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	9	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.	4.5									A2.1 A3.1	[2][3][4]
Tuần 3 /LT 3	Chương 4. Xác suất	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1	Xem bài giảng, đúc kết các	9	Giảng viên:	4.5									A2.1 A3.1	[2][3][4]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	4.1 Xây dựng không gian xác suất. 4.2 Xác suất rời rạc và liên tục 4.3 Quy tắc Tổng, Quy tắc Sản phẩm và Định lý Bayes 4.4 Thống kê độc lập 4.5 Phân phối Gaussian	CLO3.1 CLO3.2	kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia		+ Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.									
Tuần 1 /LT 1	Chương 5. Tối ưu 5.1 Tối ưu hóa Sử dụng Gradient Descent	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu	9					Giảng viên: + Thuyết giảng	4.5			A2.1 A3.1	[2][3][4]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials	
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)						
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice				
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)						
	5.2 Tối ưu hóa có giới hạn và nhân tử Lagrange 5.3 Tối ưu hóa lồi		các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia							+ Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.					
Tuần 4 /LT 4	Chương 6. Dữ liệu và mô hình 6.1 Giảm thiểu rủi ro theo kinh nghiệm	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến	9						Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập.	4.5			A2.1 A3.1	[2][3][4]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	6.2 Ước tính tham số 6.3 Mô hình xác suất và suy luận 6.4 Mô hình diễn dịch		thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia						+ Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.					
Tuần 5 /LT 5	Chương 7. Hồi quy tuyến tính 7.1 Lập công thức vấn đề 7.2 Ước tính tham số 7.3 Hồi quy tuyến tính Bayes	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan.		Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những	4.5							A2.1 A3.1	[2][3][4]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	7.4 Khả năng xảy ra tối đa		+Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia		điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.									
Tuần 6 /LT 6	Chương 8. Giảm kích thước với phân tích thành phần chính 8.1 Điều chỉnh tham số 8.2 Maximum Variance Perspective 8.3 Phép chiếu 8.4 Tính toán vector riêng	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc	9	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu	4.5							A2.1 A3.1	[2][3][4]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	và các phép gần đúng hạng thấp 8.5 PCA ở kích thước cao 8.6 Các bước chính của PCA 8.7 Latent Variable Perspective		nghiệm lý thuyết, tham gia		cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.									
Tuần 7 /LT 7	Chương 9. Phân lớp với SVM 9.1 Separating Hyperplanes 9.2 Primal Support Vector Machine 9.3 Dual Support Vector Machine 9.4 Kernels 9.5 Numerical Solution	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	9					Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên:	4.5			A2.1 A3.1	[2][3][4]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
Tuần 8 /LT 8	Chương 10. Tối ưu nâng cao 10.1 Adjusting First-Order Derivatives for Descent 10.2 The Newton Method 10.3 Newton Methods in Machine Learning	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	9	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả	4.5							A2.1 A3.1	[1][3][4]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
					lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.									
Tuần 9 /LT 9	Chương 11. Đồ thị tính toán 11.1 The Basics of Computational Graphs 11.2 Optimization in Directed Acyclic Graphs 11.3 Application: Backpropagation in Neural Networks 11.4 A General View of Computational Graphs	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	9	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập	4.5							A2.1 A3.1	[2][3][4]

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
					đặt ra, ghi chú.									
Tuần 10 /LT 10	Chương 12. Ứng dụng 12.1 Ứng dụng máy học trong nhận dạng hình ảnh 12.2 Ứng dụng máy học trong phân lớp văn bản	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia	9	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.	4.5							A2.1 A3.1	[2][3][4]
Tổng cộng/Total			X	90	X	31.5	X	X	X	13.5	X			

8. Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và phương pháp giảng dạy – phương pháp đánh giá

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Hình học giải tích	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1
2	Giải tích vector	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1 A3.1
3	Xác suất	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1 A3.1
4	Tối ưu	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5	Dữ liệu và mô hình	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1 A3.1
6	Giảm kích thước với phân tích thành phần chính	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1 A3.1
7	Phân lớp với SVM	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1 A3.1
8	Tối ưu nâng cao	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1 A3.1
9	Đồ thị tính toán	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV</i>	A2.1 A3.1

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		CLO3.2	<i>SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	
10	. Ứng dụng	CLO1.1 CLO1.2 CLO2.1 CLO3.1 CLO3.2	<i>SV thực hành theo GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV của GV</i>	A2.1 A3.1

9. Quy định của môn học/Course policy

- Sinh viên tham gia đầy đủ các buổi học lý thuyết và thực hành.
- Sinh viên phải nộp bài tập lớn thông qua hệ thống LMS và tham gia vấn đáp bài tập lớn.

TRƯỞNG KHOA

(Ký và ghi rõ họ tên)

TS.GVCC. Lê Xuân Trường

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

(Ký và ghi rõ họ tên)

TS. Trương Hoàng Vinh