

Đề cương chi tiết môn học

1. **Tên học phần:** Máy Học **Mã học phần:** MALE330863
2. **Tên Tiếng Anh:** Machine learning
3. **Số tín chỉ:** 3 tín chỉ (3/0/6) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)
Phân bố thời gian: 15 tuần (3 tiết lý thuyết + 0 tiết thực hành + 6 tiết tự học/ tuần)
4. **Các giảng viên phụ trách học phần:**
1/ PGS.TS Nguyễn Thanh Hải
2/ TS Nguyễn Mạnh Hùng
5. **Điều kiện tham gia học tập học phần**
Môn học tiên quyết: Ngôn ngữ lập trình
Môn học trước: Xác suất thống kê
6. **Mô tả học phần (Course Description)**

Môn học này nhằm cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản về nhận diện mẫu và máy học. Học phần khái quát các thuật toán cơ bản về học có giám sát, học không giám sát, và hệ thống khuyến nghị.

7. Mục tiêu môn học (Course Goals)

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) (Môn học này trang bị cho sinh viên:)	Chuẩn đầu ra CTĐT	Trình độ năng lực
G1	Những thuật toán cơ bản về học giám sát và không giám sát.	1.1 1.3	2 4
G2	Những kỹ thuật triển khai các thuật toán trên nền tảng Python	2.2 2.3	3 2
G3	Khả năng làm việc nhóm, đọc tài liệu tiếng anh về lĩnh vực máy học	3.1 3.2 3.3	2 2 2
G4	Những khả năng đánh giá, phân tích một hệ thống phân loại nhận dạng.	4.5	3

8. Chuẩn đầu ra của học phần

Chuẩn đầu ra MH	Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra CDIO	Trình độ năng lực
G1	G1.1 Định nghĩa được các thuật ngữ, các khái niệm về máy học.	1.1.1	2
	G1.2 So sánh được các thuật toán học giám sát cơ bản gồm: hồi quy tuyến tính, hồi quy nhị phân, máy hỗ trợ vector, mạng neuron network	1.1.1 1.3.2	2 4
	G1.3 So sánh được các thuật toán học không giám sát cơ bản gồm: PCA, LDA, Iso-Map, K-means, hệ khuyến nghị	1.1.1 1.3.2	2 4

G2	G2.1	Thực thi được các giải thuật hồi quy tuyến tính, hồi quy nhị phân, máy hỗ trợ vector, mạng neuron network với ngôn ngữ Python và các thư viện hỗ trợ	2.2.2 2.3.4	3 2
	G2.2	Thực thi được các giải thuật PCA, LDA, Iso-Map, K-means, hệ khuyến nghị với ngôn ngữ Python và các thư viện hỗ trợ	2.2.2 2.3.4	3 2
G3	G3.1	Có khả năng làm việc nhóm, thuyết trình về các nội dung liên quan đến môn học máy học	3.1.2 3.2.6	2 2
	G3.2	Có khả năng đọc hiểu được tài liệu tiếng anh chuyên ngành liên quan đến máy học	3.3.1	2
G4	G4.1	Phân tích một bài toán Máy Học	4.5.3	4
	G4.2	Đánh giá kết quả của một bài toán Máy học	4.5.3	4

9. Đạo đức khoa học:

Các bài tập ở nhà và dự án phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá **0** (không) điểm quá trình và cuối kỳ.

10. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần	Trình độ năng lực	Phương pháp dạy học	Phương pháp đánh giá
1	Chương 1: TỔNG QUAN VỀ MÁY HỌC				
	A/ Các nội dung GD trên lớp:: (3) 1.1 Giới thiệu về các ứng dụng trong lĩnh vực máy học 1.2 Các bài toán học không giám sát 1.3 Các bài toán học có giám sát	G1.1 G1.2 G1.3	1 2 2	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Hướng dẫn cài đặt Python, Anaconda, IDE, Tensorflow	G1.1	2		
2	Chương 2: HỒI QUY TUYẾN TÍNH				
	A/ Các nội dung GD trên lớp:: (3) 2.1 Hồi quy tuyến tính 2.2 Hàm mục tiêu 2.3 Tối ưu hàm mục tiêu	G1.1 G2.1 G2.2	2 2 2	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Đạo hàm hàm mục tiêu Cách tính gradient Giải bài toán hồi quy tuyến tính đơn biến bằng thư viện Sklearn	G1.2	3		

	Chương 2: HỒI QUY TUYẾN TÍNH tt				
3	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 2.4 Vấn đề đa biến 2.5 Hàm mục tiêu đa biến 2.6 Tối ưu hàm đa biến	G1.2 G1.3 G2.1 G2.2	3 3 3 3	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Phương trình chuẩn Tối ưu bằng phương trình chuẩn Giải bài toán hồi quy tuyến tính hàm đa biến bằng Python	G1.2	4		
	Chương 3: PHÂN LOẠI				
4	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 3.1 Bài toán phân loại 3.2 Hàm mục tiêu cho bài toán phân loại 3.3 Tối ưu hàm mục tiêu cho bài toán phân loại	G1.2 G1.3 G2.1 G4.1	4 4 3 3	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Giải bài toán phân loại bằng python và thư viện sklearn	G1.1 G1.2	2 4		
	Chương 4: HIỆN TƯỢNG QUÁ PHÙ HỢP				
5	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 4.1 Định nghĩa hiện tượng quá phù hợp 4.2 Dấu hiệu nhận biết hiện tượng quá phù hợp 4.3 Phương pháp khắc phục hiện tượng quá phù hợp	G3.2 G2.1 G4.2	2 4 4	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Tính gradient trong trường hợp tránh hiện tượng quá phù hợp + Giải bài toán quá phù hợp bằng python và thư viện sklearn	G3.1 G3.2	2 2		
	Chương 5 HỆ THỐNG PHI TUYẾN				
6	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 5.1 Định nghĩa mạng neuron 5.2 Hàm mục tiêu cho mạng neuron	G1.2 G2.1	4 4	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Cách tạo ra hàm phi tuyến từ các hàm tuyến tính	G1.2	4		
	Chương 5: HỆ THỐNG PHI TUYẾN-tt				
7	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 5.3 Lan truyền thuận 5.4 Lan truyền ngược	G1.2 G2.1 G4.2	4 4 4	Tích cực	

	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Thực thi mạng neuron bằng Python và thư viện sklearn	G1.2	4		
8	Chương 5: HỆ THỐNG PHI TUYẾN-tt				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 5.5 Singular Vector Machine 5.6 Sử dụng singular vector machine	G1.2 G2.1	2 2	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Thực thi bộ phân loại SVM bằng Python và thư viện sklearn	G1.2 G2.1	2 2		
9	Chương 6: LỰA CHỌN MÔ HÌNH				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 6.1 Lựa chọn kích thước mô hình 6.2 Lựa chọn tham số mô hình 6.3 Đánh giá tập dữ liệu	G3.2 G2.1	2 3	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Cũng cố lại các kiến thức đã học cho từng phần.	G3.1	2		
10	Chương 7: PHÂN NHÓM				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 7.1 Học không giám sát 7.2 Bài toán phân nhóm 7.3 Thuật toán K-means 7.4 Phương pháp graph	G1.3 G2.2	2 4	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Thực thi thuật toán phân nhóm bằng python và thư viện sklearn	G1.3 G2.2	4 4		
11	BÁO CÁO DỰ ÁN				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) Nội dung đánh giá: 1. Báo cáo dự án	G3.1 G3.2 G3.3 G2.1 G2.2	2 2 2 3 3	Báo cáo	Vấn đáp
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Ôn lại kiến thức đã học	G2.1 G2.2 G3.2	3 3 2		
12	Chương 8: GIẢM CHIỀU DỮ LIỆU				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 8.1 Định nghĩa về phương pháp giảm chiều dữ liệu 8.2 Phương pháp phân tích thành phần cơ bản (PCA)	G1.3 G2.2	4 3	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Phương pháp LDA.	G1.3 G2.2	4 3		

	+ Thực thi phương pháp PCA, LDA bằng python và sklearn				
13	Chương 8: GIẢM CHIỀU DỮ LIỆU tt				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 8.3 Phương pháp LLE 8.4 Phương pháp Iso-Map	G1.3 G2.2	4 3	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Lập trình phương pháp LLE- Iso Map. + Thực thi các phương pháp LLE, Iso Map bằng Python và Sklearn	G1.3 G2.2	4 3		
14	Chương 9: HỆ THỐNG KHUYẾN NGHỊ				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) 9.1 Giới thiệu về hệ thống khuyến nghị 9.2 Mô hình ẩn 9.3 Lập trình hệ thống khuyến nghị	G1.3 G2.2	4 3	Tích cực	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) Thực thi hệ thống khuyến nghị với tập dữ liệu Nexfit trên Python và thư viện sklearn	G3.1	2		
15	BÁO CÁO BÀI TẬP LẬP TRÌNH				
	A/ Các nội dung GD trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 1. Giới thiệu về hệ thống khuyến nghị 2. Mô hình ẩn 3. Lập trình hệ thống khuyến nghị	G2.1 G2.2 G3.1 G3.2 G4.1 G4.2	3 3 2 2 4 4	Báo cáo	Vấn đáp
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) + Thảo luận nhóm + Ôn lại kiến thức đã học	G3.1 G3.2 G4.1	2 2 4		

11. Đánh giá sinh viên:

- Thang điểm: 10
- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Chuẩn đầu ra đánh giá	Trình độ năng lực	Phương pháp đánh giá	Công cụ đánh giá	Tỉ lệ (%)
Bài tập							50
BT# 1	Bài tập lập trình	Tuần 7	G2.1 G2.2	3 3	Đánh giá kết quả	Bài tập online	15
BT# 2	Bài tập thiết kế	Tuần 11	G1.1 G1.2	2 4	Vấn đáp	Bài tập trên lớp	15

			G1.3	4			
Bài tập lớn (Project)							...
BL# 1	Sinh viên sử dụng thư viện Skit-learn với một bộ dữ liệu cho trước để tiến hành phân tích		G3.1	2			20
			G3.2	2			
			G3.3	2			
			G4.1	4			
			G4.2	4			
Thi cuối kỳ							50
	Các nhóm SV được yêu cầu tìm hiểu và báo cáo về một đề tài liên quan đến deeplearning bằng công cụ tensorflow Bài báo được các nhóm SV báo cáo vào tuần cuối cùng.		G1.1	2		Báo cáo	
			G2.1	3			
			G2.2	3			
			G4.1	4			
			G4.2	4			

CDR môn học	Hình thức kiểm tra			
	BT #1	BT #2	BL#1	Thi cuối kỳ
G1.1		x		x
G1.2		x		
G1.3		x		
G2.1	x			x
G2.2	x			x
G3.1			x	
G3.2			x	
G3.3			x	
G4.1			x	x
G4.2			x	x

12. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

[1] Christopher M. Bishop, *Pattern Recognition and Machine Learning*, 2nd ed Springer, 2007.

- Sách (TLTK) tham khảo:

[1] Duda, Richard, Peter Hart, and David Stork. *Pattern Classification*. 2nd ed. New York, NY: Wiley-Interscience, 2000.

[2] Hastie, T., R. Tibshirani, and J. H. Friedman. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction*. New York, NY: Springer, 2001.

13. Ngày phê duyệt lần đầu:

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

PGS. TS. Nguyễn Minh Tâm PGS. TS. Nguyễn Thanh Hải TS. Nguyễn Mạnh Hùng

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Lần 1: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày tháng năm	<người cập nhật ký và ghi rõ họ tên> Tổ trưởng Bộ môn:
--	---