

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

### 1. Thông tin chung của học phần

<b>1.1 Mã học phần:</b>	<b>1.2 Tên học phần: HỌC MÁY</b>
<b>1.3. Ngôn ngữ giảng dạy:</b>	<b>1.4. Tên tiếng Anh: Machine learning</b>
<b>1.5. Số tín chỉ:</b>	4 (3LT + 1TH)
<b>1.6. Phân bố thời gian:</b>	
- Lý thuyết:	45 tiết
- Thực hành:	30 tiết
- Tự học:	120 giờ
<b>1.7. Điều kiện tham gia học phần</b>	
- Học phần học trước:	Cấu trúc dữ liệu và thuật giải
<b>1.8. Đơn vị phụ trách học phần</b>	Bộ môn Khoa học máy tính
<b>1.9. Ngành đào tạo</b>	Ngành Công nghệ thông tin
<b>1.10. Cấp độ dạy bằng NN</b>	

### 2. Mục tiêu học phần

Học phần Machine learning (học máy) cung cấp cho sinh viên các kiến thức, kỹ năng về quy trình xây dựng một hệ thống machine learning. Học phần sẽ giới thiệu một số bài toán điển hình trong machine learning (hồi quy, phân lớp, gom cụm) và một số thuật toán machine learning kinh điển (hồi quy tuyến tính, k-Nearest Neighbors, cây quyết định, Support Vector Machines, K-Means, ...) cũng như hiện đại (phương pháp tối ưu Gradient Descent, mạng neuron nhân tạo) để giải quyết các bài toán đó. Thông qua học phần, sinh viên sẽ có các kỹ năng xây dựng, tinh chỉnh, thực nghiệm, đánh giá hệ thống machine learning.

### 3. Chuẩn đầu ra của HP

**Bảng 3.1. Chuẩn đầu ra (CDR) của HP**

Sau khi học xong học phần, SV có khả năng:

Phân loại Chuẩn (*)	Ký hiệu CDR HP	Nội dung CDR HP (CLO)
KT1	CLO1	Hiểu được bài toán machine learning và tầm quan trọng của dữ liệu
KT2	CLO2	Áp dụng thuật toán kinh điển giải quyết bài toán machine learning
KT3	CLO3	Áp dụng thuật toán hiện đại vào bài toán machine learning
KN1	CLO4	Có khả năng giải quyết một số vấn đề thực tế
KN2	CLO5	Có năng lực giao tiếp và trình bày giải pháp kỹ thuật
NL1	CLO6	Chủ động, chuyên cần và nghiêm túc trong học tập và nghiên cứu

#### 4. Mối liên hệ giữa CDR HP (CLO) với CDR CTĐT (PLO)

**Bảng 4.1. Mối liên hệ của CDR HP (CLO) đến CDR của CTĐT (PLO)**

PLO	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
CLO 1	1	1	1	1	1	1	1	1
CLO 2	1	1	1	1	1	1	5	5
CLO 3	1	1	1	1	1	1	5	5
CLO 4	1	1	1	1	1	1	5	5
CLO 5	1	1	3	3	1	1	1	1
CLO 6	1	1	1	1	1	1	1	1
Tổng hợp học phần	1	1	3	3	1	1	5	5

#### 5. Chiến lược giảng dạy-học tập

##### 5.1 Phương pháp giảng dạy

- Câu hỏi gợi mở
- Hỏi đáp
- Giải thích cụ thể
- Thuyết giảng
- Thuyết trình
- Làm việc theo nhóm

##### 5.2 Phương pháp học tập (đề nghị):

- + Tự chuẩn bị bài, tự đọc trước tài liệu, tự nghiên cứu tài liệu tham khảo...
- + Tự làm bài tập về nhà trên Moodle, hoặc bài tập do GV yêu cầu (Homework assignment)
- + Cộng tác với bạn học (Classroom collaboration)
- + Đặt câu hỏi (Inquiry-based learning)

#### 6. Đánh giá HP

##### 6.1 Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá của HP

**Bảng 6.1. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá kết quả học tập của SV ở HP**

Đánh giá	Trọng số	Hình thức đánh giá	Nội dung	Trọng số con	Phương pháp đánh giá	Lquan đến CDR	HD PP đánh giá
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Điểm quá trình	20%	Chuyên cần	Tham gia đủ 100% số buổi	10%	Điểm danh	CLO6	Điểm danh
		Thái độ	Tham gia các hoạt động trên lớp	20%	Đánh giá hoạt động cá nhân và nhóm	CLO5 – CLO6	Đánh giá hoạt động trên lớp
		Tự học	Hoàn thành các hoạt động được giao trên Moodle	30%	Đánh giá hoạt động online	CLO1- CLO4	Đánh giá các bài tập online
Điểm giữa kỳ	30%	Thực hành	Tham gia đủ 100% số buổi	20%	Điểm danh	CLO6	Điểm danh

			Sinh viên thực hiện các bài tập thực hành	80%	Tính điểm trung bình của tất cả các bài thực hành	CLO1-CLO3	Đánh giá mức độ hoàn thành của bài thực hành
Điểm cuối kỳ	50%	Đề án môn học (hoặc Thi tự luận)	- Trình bày các khái niệm - Minh họa thuật toán	100%	Chấm điểm báo cáo của Sinh viên	CLO1-CLO6	Đánh giá năng lực qua kết quả thi

## 6.2. Ma trận kiểm tra – đánh giá để đạt CĐR học phần

**Bảng 6.2. Ma trận kiểm tra - đánh giá để đạt Chuẩn đầu ra học phần (CLO)**

HỌC PHẦN (TÍN CHỈ)	BÀI KIỂM TRA	DẠNG BÀI TẬP (Task type)	ĐÁP ỨNG CHUẨN ĐẦU RA	CẤP ĐỘ (Theo thang Bloom)					
				Nhớ	Hiểu	Áp dụng	Phân tích	Đánh giá	Sáng tạo
Khai khoáng dữ liệu	Điểm quá trình	Kiểm tra 1	CLO1	✓	✓	✓			
		Kiểm tra 2	CLO2	✓	✓	✓			
	Giữa kỳ	Thực hành trên máy tính	CLO 1 CLO 2 CLO 3	✓	✓	✓	✓		
	Cuối kỳ	Nộp báo cáo	CLO 1 CLO 2 CLO 3 CLO 4 CLO 5 CLO 6	✓	✓	✓	✓	✓	

## 6.3. Chính sách đối với HP

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học trên lớp.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập (tại lớp, về nhà và tự học trên Moodle) và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra theo quy định của học phần.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

## 7. Nội dung giảng dạy HP

**Bảng 7.1 Kế hoạch và nội dung giảng dạy của HP**

<b>Tuần</b>	<b>Số tiết</b>	<b>Nội dung</b>
(1)	(2)	(3)
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>Chương 1. Giới thiệu về machine learning</b> 1.1 Định nghĩa machine learning 1.2 Quy trình xây dựng hệ thống machine learning 1.3 Phân loại thuật toán machine learning 1.3.1 Phân loại dựa trên phương pháp học 1.3.2 Phân loại dựa trên chức năng 1.4 Một số bài toán 1.5 Datasets 1.6 Thư viện lập trình machine learning
<b>2,3</b>	<b>6</b>	<b>Chương 2. Trích chọn đặc trưng</b> 2.1 Mô tả dữ liệu 2.2 Biên tập dữ liệu 2.3 Tóm tắt dữ liệu 2.4 Trực quan dữ liệu 2.5 Khái niệm về đặc trưng (features) 2.6 Trích đặc trưng trên dữ liệu số 2.7 Trích đặc trưng trên dữ liệu phân loại 2.8 Trích đặc trưng trên dữ liệu văn bản 2.9 Trích đặc trưng trên dữ liệu ảnh 2.10 Trích đặc trưng trên dữ liệu tuần tự 2.11 Chuẩn hóa đặc trưng 2.12 Chọn đặc trưng
<b>Học tên Moodle</b>	<b>3</b>	<b>Bài tập</b> Trích chọn đặc trưng trên dữ liệu ảnh Trích chọn đặc trưng trên dữ liệu văn bản
<b>3</b>	<b>3</b>	<b>Chương 3. Hồi quy (Regression)</b> 3.1 Bài toán hồi quy 3.2 Hồi quy tuyến tính 3.3 Hồi quy dựa trên cây
<b>4,5</b>	<b>3</b>	<b>Chương 4. Phân lớp (Classification)</b> 4.1 Bài toán phân lớp dữ liệu 4.2 k-Nearest Neighbors 4.3 Cây quyết định 4.4 Naïve Bayes 4.5 Hồi quy logistic 4.6 Support Vector Machines
<b>Học tên Moodle</b>	<b>3</b>	<b>Bài tập</b> Bài tập hồi quy tuyến tính Bài tập Cây quyết định
<b>6</b>	<b>3</b>	<b>Chương 5. Gôm cụm (Clustering)</b> 5.1 Bài toán gôm cụm dữ liệu 5.2 K-Means 5.3 DBSCAN
<b>7,8</b>	<b>3</b>	<b>Chương 6. Phương pháp tối ưu Gradient Descent</b> 6.1 Gradient descent cho hàm một biến 6.2 Gradient descent cho hàm nhiều biến

		6.3 Kỹ thuật Momentum 6.4 Kỹ thuật Nesterov accelerated gradient 6.5 Stochastic Gradient Descent. 6.6 Mini-batch Gradient Descent
<b>9,10</b>	3	<b>Chương 7. Mạng neuron nhân tạo (Artificial Neural Networks - ANNs)</b> 7.1 Neuron sinh học 7.2 Neuron nhân tạo (Perceptron) 7.3 Mạng neuron đa tầng (Multilayer Perceptrons - MLPs) 7.4 Thuật toán lan truyền tiến 7.5 Thuật toán huấn luyện 7.6 Bốn thành phần của mạng neuron
<b>Học tên Moodle</b>	3	<b>Bài tập</b> Xây dựng mạng lan truyền tuyến với Tensorflow
11	3	Thuyết trình nhóm
12	3	Ôn tập

- **Các học phần thực hành:** được tổ chức thực hiện vào tuần thứ 3 của học kỳ, có nội dung thuyết giảng và chuẩn đầu ra tương quan với nội dung bài giảng lý thuyết.

Tuần	Số tiết	Nội dung
1	3 TH	Bài 1. Sử dụng thư viện - numpy - pandas - scikit-learn
2	3 TH	Bài 2. Trích chọn đặc trưng
3	3 TH	Bài 3. Hồi quy
4	3 TH	Bài 4. Phân lớp dữ liệu 1
5	3 TH	Bài 5. Phân lớp dữ liệu 2
6	3 TH	Bài 6. Gôm cụm 1
7	3 TH	Bài 7. Gôm cụm 2
8	3 TH	Bài 8. Gradient descent
8	3 TH	Bài 9. Mạng neuron 1
10	3 TH	Bài 10. Mạng neuron 2

(\*) Ghi chú:

- Số tuần học tập tại lớp: 12 tuần.

- Số tuần học trực tuyến thông qua các hoạt động học tập trên Moodle: 3 tuần (các hoạt động này xen kẽ trong 12 tuần của học kỳ. GV phân bố như bảng trên hoặc theo yêu cầu của học phần).

- Hoạt động dạy học: cần tương thích với PP giảng dạy mà GV đã nêu trong mục 5.1.

## 8. Học liệu:

**Bảng 8.1. Sách, giáo trình, tài liệu tham khảo**

TT	Tên tác giả	Năm XB	Tên sách, giáo trình, tên bài báo, văn bản	NXB, tên tạp chí/ nơi ban hành VB
----	-------------	--------	--	-----------------------------------

	<b>Giáo trình chính</b>			
1	Aurélien Géron	2019	Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and Tensorflow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems	O'Reilly Media
	<b>Sách, giáo trình tham khảo</b>			
2	Giuseppe Bonaccorso	2017	Machine Learning Algorithms	Packt Publishing

**Bảng 8.2. Danh mục địa chỉ web hữu ích cho HP**

TT	Nội dung tham khảo	Link trang web	Ngày cập nhật
1	Python Machine Learning Tutorial – Tasks and Applications	<a href="https://data-flair.training/blogs/python-machine-learning-tutorial/">https://data-flair.training/blogs/python-machine-learning-tutorial/</a>	01/8/2019
2	Practical Machine Learning Tutorial with Python Introduction	<a href="https://pythonprogramming.net/machine-learning-tutorial-python-introduction/">https://pythonprogramming.net/machine-learning-tutorial-python-introduction/</a>	01/8/2019

### 9. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy:

**Bảng 9.1. Cơ sở vật chất giảng dạy của HP**

TT	Tên giảng đường, PTN, xưởng, cơ sở TH	Danh mục trang thiết bị, phần mềm chính phục vụ TN, TH		Phục vụ cho nội dung Bài học/Chương
		Tên thiết bị, dụng cụ, phần mềm,...	Số lượng	
1	Phòng máy Khoa CNTT	Phần mềm: Python, Numpy, Scipy, Matplotlib, Pandas, Scikit-learn, OpenCV, TensorFlow, Keras, Pytorch, Spyder	1	Tất cả buổi thực hành

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày      tháng 4 năm 2023

**Trưởng Khoa**

**Trưởng bộ môn**

**Người biên soạn**