

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC**  
**NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**1. Tên học phần:**

Tiếng Việt: **Học máy**

Tiếng Anh: **Machine Learning**

**Mã số học phần:** ĐHCQ0084

**Số tín chỉ học phần:** 3 (2,1) (lý thuyết, thực hành)

**Số tiết học phần:**

Lý thuyết: 30; Thực hành: 30

Tự học: 90

**2. Đơn vị quản lý học phần:**

2.1. Giảng viên giảng dạy:

1. ThS. Nguyễn Hồng Quân

2. ThS. Nguyễn Thị Thúy Chinh

2.2. Bộ môn: Mạng & Công nghệ phần mềm

2.3. Khoa: Công nghệ thông tin

**3. Điều kiện học học phần**

3.1. Học phần tiên quyết: Ngôn ngữ Python

3.2. Học phần học trước: Phân tích và đánh giá giải thuật

**4. Mục tiêu của học phần:**

**4.1. Kiến thức:**

4.1.1. Nắm bắt được các thành phần của một hệ thống machine learning

4.1.2. Nắm rõ những bài toán cơ bản, cũng như các thuật toán machine learning

cơ bản

**4.2. Kỹ năng:**

4.2.1. Có kỹ năng xử lý, trích chọn đặc trưng từ dữ liệu thô.

4.2.2. Sử dụng thành thạo các thư viện học máy để xây dựng, tinh chỉnh mô hình.

**4.3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

4.3.1. Sinh viên có thái độ tích cực tham gia vào các hoạt động trên lớp, chủ động chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà;

4.3.2. Có thái độ hợp tác, chia sẻ khi làm việc nhóm, có khả năng lên kế hoạch, điều phối, quản lý và chịu trách nhiệm với công việc của cá nhân và nhóm.

**5. Chuẩn đầu ra học phần**

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Nắm bắt được các thành phần của một hệ thống machine learning



2. Nắm rõ những bài toán cơ bản, cũng như các thuật toán machine learning cơ bản

3. Có kỹ năng xử lý, trích chọn đặc trưng từ dữ liệu thô.

4. Sử dụng thành thạo các thư viện học máy để xây dựng, tinh chỉnh mô hình.

5. Sinh viên có thái độ tích cực tham gia vào các hoạt động trên lớp, chủ động chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà;

6. Có tinh thần trách nhiệm trong làm việc nhóm, hòa nhã, tích cực trong công việc được giao.

## 6. Tóm tắt nội dung 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, gồm cụm) và một số thuật toán machine learning kinh điển (hồi quy tuyến tính, kNearest 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

## 7. Cấu trúc nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	LT	TH	
<b>Chương 1</b>	<b>Tổng quan Machine Learning</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1.1	Machine Learning là gì				4.1.1
1.2	Quy trình xây dựng hệ thống ML				4.1.2
1.3	Phân loại thuật toán ML				4.2.1
1.4	Một số bài toán				4.2.2
1.5	Datasets				
1.6	Thư viện lập trình ML				
<b>Chương 2</b>	<b>Trích chọn đặc trưng</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
2.1	Mô tả dữ liệu				
2.2	Biên tập dữ liệu				
2.3	Tóm tắt dữ liệu				4.1.1
2.4	Trực quan dữ liệu				4.1.2
2.5	Khái niệm về đặc trưng (features)				4.2.1
2.7	Trích chọn đặc trưng trên dữ liệu số				4.2.2
2.8	Trích chọn đặc trưng trên dữ liệu phân loại				4.3.1
2.9	Trích chọn đặc trưng trên dữ liệu văn bản				4.3.2
2.10	Trích chọn đặc trưng trên dữ liệu ảnh				
2.11	Trích chọn đặc trưng trên dữ liệu tuần tự				
2.12	Chuẩn hóa đặc trưng				



<b>Chương 3</b>	<b>Hồi quy (Regression)</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	4.1.1
3.1	Bài toán hồi quy				4.1.2
3.2	Hồi quy tuyến tính				4.2.1
3.3	Hồi quy dựa trên cây				4.2.2
					4.3.1
					4.3.2
<b>Chương 4</b>	<b>Phân lớp (Classification)</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	4.1.1
4.1	Bài toán phân lớp dữ liệu				4.1.2
4.2	k-Nearest Neighbors				4.2.1
4.3	Cây quyết định				4.2.2
4.4	Naïve Bayes				4.3.1
4.5	Hồi quy logistic				4.3.2
4.6	Support Vector Machines				
<b>Chương 5</b>	<b>Gom cụm (Clustering)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	4.1.1
5.1	Bài toán gom cụm dữ liệu				4.1.2
5.2	K-means				4.2.1
5.3	DBScan				4.2.2
					4.3.1
					4.3.2
<b>Chương 6</b>	<b>Phương pháp tối ưu Gradient Descent</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
6.1	Gradient descent cho hàm một biến				4.1.2
6.2	Gradient descent cho hàm nhiều biến				4.2.1
6.3	Kỹ thuật Momentum				4.2.2
6.4	Kỹ thuật Nesterov accelerated gradient				4.3.1
6.5	Stochastic Gradient Descent				4.3.2
6.6	Mini-batch Gradient Descent				
<b>Chương 7</b>	<b>Mạng nơ ron nhân tạo (Artificial Neural Networks - ANNs)</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
7.1	Neuron sinh học				4.1.2
7.2	Neuron nhân tạo (Perceptron)				4.2.1
7.3	Mạng neuron đa tầng (Multilayer Perceptrons - MLPs)				4.2.2
7.4	Thuật toán lan truyền tiến				4.3.1
7.5	Thuật toán lan truyền ngược				4.3.2
7.6	Thuật toán huấn luyện				
	<b>Ôn tập</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	4.3.1
					4.3.2
	<b>Cộng</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	

### 8. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp luyện tập và thực hành trên máy tính

### 9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 70% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia và hoàn thành đầy đủ các buổi thảo luận, bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Chủ động chuẩn bị các nội dung và thực hiện giờ tự học theo mục 12

### 10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

#### 10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm chuyên cần	Số tiết sinh viên tham dự học/tổng số tiết quy định. Ý thức, thái độ học tập trên lớp, ý thức chuẩn bị bài, làm bài tập ... của sinh viên.	10%	Sinh viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp thì không được dự thi kết thúc học phần
2	Điểm quá trình	Bài kiểm tra giữa kỳ	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	Thi thực hành trên máy tính	60%	

#### 10.2. Cách tính điểm:

Điểm học phần bao gồm điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần thực hành; điểm chuyên cần; điểm thi giữa học phần; điểm tiểu luận và điểm thi kết thúc học phần thực hiện theo công thức sau;

$$\boxed{\text{Điểm học phần}} = \boxed{\text{Điểm chuyên cần} \times 0.1} + \boxed{\text{Điểm quá trình} \times 0.3} + \boxed{\text{Điểm thi kết thúc học phần} \times 0.6}$$

Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy chế đào tạo của Nhà trường.

### 11. Tài liệu học tập, tham khảo:

#### 11.1. Tài liệu chính:

[1]. Aurélien Géron, Hands-On Machine Learning with ScikitLearn, Keras, and Tensorflow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems (Tài liệu điện tử)

[2]. Vũ Hữu Tiệp, Machine Learning cơ bản, 2016

#### 11.2 Tài liệu tham khảo:



[3] Giuseppe Bonaccorso, Machine Learning Algorithms , 2017. (Tài liệu điện tử)

## 12. Hướng dẫn tự học của học phần

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần tham khảo và chuẩn bị
1	Tổng quan Machine Learning	2	2	2	Tài liệu [1], [2] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 1. [2]: Chương 1. + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 1
2	Trích chọn đặc trưng	4	4	4	Tài liệu [1], [2] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 2. [2]: Chương 2. + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 2
3	Hồi quy (Regression)	4	4	4	Tài liệu [1], [2] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3. [2]: Chương 3. + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 3
4	Phân lớp (Classification)	8	8	8	Tài liệu [1], [2] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4 [2]: Chương 4. + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 4
5	Gom cụm (Clustering)	2	2	2	Tài liệu [1], [2] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 5. [2]: Chương 5. + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 5
6	Phương pháp tối ưu Gradient Descent	4	4	4	Tài liệu [1], [2] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 6. [2]: Chương 6.



Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần tham khảo và chuẩn bị
					+ Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 6
7	Mạng nơ ron nhân tạo (Artificial Neural Networks - ANNs)	4	4	4	Tài liệu [1], [2] + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 7. [2]: Chương 7. + Làm bài tập cá nhân trên máy tính chương 7
	Ôn tập	2	2	2	Tài liệu [1], [2] + Đọc trước tài liệu + Làm bài tập cá nhân trên máy tính
	<b>Cộng</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	

Quảng Ninh, ngày 19 tháng 11 năm 2022



**HIỆU TRƯỞNG**  
TS. Hoàng Hùng Thắng

**TRƯỞNG BỘ MÔN**

ThS. Đặng Đình Đức

**GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN**

ThS. Nguyễn Hồng Quân