



HỌC MÁY

Machine learning

Mã số: CSE445

1. Số tín chỉ: 3

2. Số tiết: Tổng: 45;

Trong đó: LT: 30; BT 9; TH 6; ĐA: 0; BTL: 0; TQ: 0, TT: 0;

3. Thuộc chương trình đào tạo ngành:

- Học phần bắt buộc cho ngành: CNTT, HTTT, KTPM, TTNT&KHDL

- Học phần tự chọn cho ngành:

4. Phương pháp đánh giá:

Hình thức	Số lần	Mô tả	Thời gian	Trọng số
Bài tập ở nhà	2 lần	Hoàn thành các bài tập giao về nhà	-Lần thứ 1 sau chương 3 - Lần thứ 2 sau chương 5	20%
Bài kiểm tra trên lớp	1 đầu điểm	- Thời gian: 60 phút - Hình thức: tự luận hoặc vấn đáp. - Số lượng câu: 4 câu/1 đề	- Sau chương 6	20%
Điểm chuyên cần	1 đầu điểm	- Thời gian đi học. - Thái độ học tập trên lớp, tích cực các hoạt động học tập trên lớp, ở nhà.	- Đánh giá tuần cuối	10%
Tổng điểm quá trình				50%

Thi cuối kỳ	1	- Thi vấn đáp	1-2 tuần sau khi kết thúc học phần	50%
-------------	---	---------------	------------------------------------	-----

5. Điều kiện ràng buộc học phần:

- *Học phần tiên quyết* : Toán rời rạc, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật, Trí tuệ nhân tạo.
- *Học phần học trước* : Lập trình Python.
- *Học phần song hành*: Không
- *Ghi chú khác*: Không

6. Nội dung tóm tắt học phần:

Tiếng Việt : Học máy là học phần cơ sở ngành bắt buộc cho các ngành CNTT, HTTT và CNPM và là kiến thức cần thiết để học các học phần nâng cao liên quan đến kỹ thuật học. Học phần này trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về các mô hình (không giám sát và có giám sát); bài toán phân loại, phân cụm, và bài toán hồi quy; các giải thuật học máy cơ bản như hồi quy tuyến tính, K-mean, Gradient, Học Perceptron, mạng nơ ron nhân tạo, Decision tree, Hồi quy Logistic, SVM, Học kết hợp, và phương pháp đánh giá một hệ thống phân lớp. Ngôn ngữ lập trình python được sử dụng để minh họa các ví dụ áp dụng giải thuật học máy. Khi kết thúc học phần, sinh viên cài đặt được một số thuật toán học máy cơ bản.

Tiếng Anh :

Machine learning is a basic (required) subject for majors such as information technology, information systems, and software engineering. The subject is also essential knowledge to learning techniques subjects. This subject equips students with basic knowledge of models (unsupervised and supervised); classification, clustering, and regression problems; Basic machine learning algorithms such as linear regression, K-mean, Gradient Descent, Perceptron learning, Decision tree, Logistic regression, SVM, Ensemble learning and . The python programming language is used to illustrate examples of applying machine learning algorithms. At the end of the subject, students have installed some basic machine learning algorithms.

7. Cán bộ tham gia giảng dạy:

TT	Họ và tên	Học hàm, học vị	Điện thoại liên hệ	Email	Chức danh, chức vụ
1	Nguyễn Thanh Tùng	PGS, TS	0913008694	tungnt@tlu.edu.vn	Giảng viên cao cấp, Trưởng khoa
2	Nguyễn Hữu Quỳnh	PGS. Tiến sĩ	0912174793	quynhnh@tlu.edu.vn	Giảng viên cao cấp, Phó trưởng khoa
3	Nguyễn Thị Kim Ngân	TS	0399668968	ngannguyen@tlu.edu.vn	Giảng viên
4	Tạ Quang Chiểu	TS	0913522275	quangchieu.ta@tlu.edu.vn	Giảng viên

8. Giáo trình sử dụng, tài liệu tham khảo:

Giáo trình:

[1] Vũ Hữu Tiệp, “Machine learning cơ bản”, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2018.

Các tài liệu tham khảo:

[1] Hoàng Xuân Huân: Giáo trình học máy - Hà Nội: Đại học Quốc gia Hà Nội, 2016.[ISBN 9786046241423] (#000019129)

[2] Mitchell, Tom M. (Tom Michael), 1951- : Machine Learning //Tom M. Mitchell. - New York ::McGraw-Hill, 1997.[ISBN 0070428077] (#000002284)

9. Nội dung chi tiết: (Xem ví dụ minh họa dưới đây)

TT	Nội dung ⁽¹⁾	Hoạt động dạy và học ⁽²⁾	Số tiết		
			LT	BT	TH/ TN/ TQ
	Giới thiệu Đề cương học phần				
1	Chương 1: Giới thiệu về học máy 1.1. Giới thiệu học máy 1.2. Phân nhóm các thuật toán học máy	* <u>Giảng viên</u> : - Thuyết giảng - Truy vấn - Sử dụng hình ảnh thực tế	3		

	1.2.1 Học có giám sát 1.2.2 Học không giám sát 1.2.3 Học có giám sát so với không giám sát 1.3. Một số kiến thức nền tảng toán trong học máy	<ul style="list-style-type: none"> - Tự giới thiệu về mình: họ tên, chức vụ, chuyên môn, ... và các thông tin cá nhân để sinh viên có thể liên lạc - Giới thiệu vắn tắt đề cương học phần: nội dung, cách thức kiểm tra, đánh giá kết quả và thi cuối kỳ. - Hướng dẫn, truyền đạt cho sinh viên kinh nghiệm sống, kinh nghiệm và phương pháp học tập để đạt kết quả tốt - Giao bài tập về nhà <p>* <u>Sinh viên</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trả lời các câu hỏi truy vấn - Giải quyết tình huống - Đặt câu hỏi thắc mắc về học phần nếu cần thiết 			
2	Chương 2 – Hồi quy tuyến tính và quá khớp 2.1. Giới thiệu 2.2. Phân tích toán học 2.2.1 Dạng của Linear Regression 2.2.2 Sai số dự đoán 2.2.3 Hàm mất mát 2.2.4 Nghiệm cho bài toán Linear Regression 2.3 Quá khớp (Overfitting) 2.3.1 Giới thiệu 2.3.2 Validation 2.3.3 Regularization	<p>* <u>Giảng viên</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thuyết giảng - Truy vấn - Sử dụng hình ảnh thực tế - Ra bài tập về nhà <p>* <u>Sinh viên</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trả lời các câu hỏi truy vấn - Giải quyết tình huống - Đặt câu hỏi thắc mắc về học phần nếu cần thiết 	3	1.5	3
3	Chương 3 – Giảm Gradient và thuật toán học Perceptron 3.1 Giảm gradient 3.1.1 Giới thiệu	<p>* <u>Giảng viên</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thuyết giảng - Truy vấn - Ra bài tập về nhà 	3		

	3.1.2 Giảm gradient cho hàm một biến 3.1.3 Giảm gradient cho hàm nhiều biến 3.2 Học perceptron 3.2.1 Giới thiệu 3.2.2 Một số ký hiệu toán học 3.2.3 Xây dựng hàm mất mát 3.2.4 Thuật toán học Perceptron	* <u>Sinh viên:</u> - Trả lời các câu hỏi truy vấn			
4	Chương 4 Mạng nơ ron nhân tạo 4.1 Giới thiệu 4.2 Multi-Layer Perceptron 4.3 Cấu trúc mạng đa lớp 4.4 Các thuộc tính của mạng đa lớp 4.5 Lan truyền ngược 4.6 Ví dụ minh họa cho huấn luyện lan truyền ngược	* <u>Giảng viên:</u> - Thuyết giảng - Truy vấn - Ra bài tập về nhà * <u>Sinh viên:</u> - Trả lời các câu hỏi truy vấn - Làm bài tập	3	1.5	3
5	Chương 5 – Phương học theo mô hình cây 5.1 Cây quyết định 5.1.1 Giới thiệu cây quyết định 5.1.2 Thuật toán ID3 5.1.3 Dự đoán bằng cây quyết định 5.1.4 Cắt tia cây 5.2 Cây phân loại và hồi quy (CART) 5.2.1 Giới thiệu 5.2.2 Chỉ số Gini 5.2.3 Reduction in Variance	* <u>Giảng viên:</u> - Thuyết giảng - Truy vấn - Ra bài tập về nhà * <u>Sinh viên:</u> - Trả lời các câu hỏi truy vấn - Làm bài tập	3	3	
6	Chương 6 – Hồi quy Logistic, Máy Véc-tơ hỗ trợ 6.1 Hồi quy Logistic 6.1.1 Mô hình Logistic Regression 6.1.2 Hàm mất mát 6.1.3 Tối ưu hàm mất mát 6.1.4 Công thức cập nhật cho logistic sigmoid regression	* <u>Giảng viên:</u> - Thuyết giảng - Truy vấn - Ra bài tập về nhà * <u>Sinh viên:</u> - Trả lời các câu hỏi truy vấn	6	3	

	6.2 Máy véc-tơ hỗ trợ 6.2.1 Giới thiệu 6.2.2 Xây dựng bài toán tối ưu cho SVM 6.2.3 Bài toán đối ngẫu cho SVM	- Làm bài tập			
7	Chương 7: Phân cụm K-mean 7.1 Giới thiệu phân cụm K-mean 7.2 Phân tích toán học 7.3 Một số ký hiệu toán học 7.4 Hàm mất mát và bài toán tối ưu	* <u>Giảng viên</u> : - Thuyết giảng - Truy vấn - Ra bài tập về nhà * <u>Sinh viên</u> : - Trả lời các câu hỏi truy vấn	3		
8	Chương 8 – Học kết hợp 8.1 Giới thiệu mô hình học kết hợp 8.2 Bootstrapping 8.3 Bagging và Random forest 8.4 Boosting	* <u>Giảng viên</u> : - Thuyết giảng - Truy vấn - Ra bài tập về nhà * <u>Sinh viên</u> : - Trả lời các câu hỏi truy vấn	3		
9	Chương 9: Phương pháp đánh giá phương pháp học máy 9.1 Giới thiệu 9.2 Đánh giá cho phương pháp học máy phân lớp 9.3 Đánh giá cho phương pháp học máy hồi quy	* <u>Giảng viên</u> : - Thuyết giảng - Truy vấn - Ra bài tập về nhà * <u>Sinh viên</u> : - Trả lời các câu hỏi truy vấn - Làm bài tập	3		
	Cộng		30	9	6

10. Chuẩn đầu ra (CĐR) của học phần: Theo đúng chuẩn đầu ra của ngành CNTT

STT	CĐR của học phần	CĐR của CTĐT tương ứng (3)
1	Kiến thức: + Hiểu biết được một số khái niệm và nguyên lý cơ bản về việc làm cho máy tính tự học.	- Trang bị cho sinh viên những kiến thức về Toán chuyên ngành công nghệ

	<ul style="list-style-type: none"> + Hiểu biết được một số giải thuật cơ bản của Học máy về việc làm cho máy tính tự học, xây dựng mô hình dự đoán và dự báo từ dữ liệu quan sát (training data). + Cài đặt được các giải thuật Học máy trên môi trường python. 	<p>thông tin, cơ sở của Khoa học máy tính, Lập trình máy tính, Hệ thống máy tính, Các ứng dụng quan trọng của công nghệ thông tin...;</p> <p>-Từ đó sinh viên có đủ kiến thức để có thể hiểu và ứng dụng được:</p>
2	<p>Kỹ năng:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Có khả năng tư duy phân tích và triển khai các giải thuật Học máy trong phân tích dữ liệu. + Có kỹ năng nghề nghiệp và làm các ứng dụng thực tế liên quan đến phân tích dữ liệu. + Có khả năng làm việc theo nhóm. 	<p>Trang bị cho sinh viên kỹ năng tư duy độc lập và hệ thống, tự tin khi tiếp cận tri thức mới và khả năng giải quyết vấn đề đặt ra trong lĩnh vực công nghệ thông tin và truyền thông.</p>
3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm (nếu có):	
4	<p>Phẩm chất đạo đức cá nhân, nghề nghiệp, xã hội (nếu có):</p> <ul style="list-style-type: none"> + Sinh viên cần nghiêm túc thực hiện các yêu cầu học phần để nắm được các kiến thức cốt lõi của học phần và vận dụng vào thực tế. Từ việc tiếp thu tốt học phần, sinh viên sẽ có tinh thần hăng hái học tập và tìm hiểu mở rộng thêm các kiến thức mới về học phần. + Sinh viên luôn kính trọng, yêu quý các nhà khoa học và các giảng viên, cán bộ viên chức của Trường. + Sinh viên có sự tự tin và tính chuyên nghiệp cao. 	<p>Có ý thức trách nhiệm công dân; có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn; có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp.</p>

11. Thông tin liên hệ của Bộ môn

A. Địa chỉ bộ môn: Phòng 206 – Nhà C1, Trường Đại học Thủy Lợi

B. Trưởng bộ môn:

- Họ và tên: TS. Tạ Quang Chiểu

- Số điện thoại: 0913522275
- Email: quangchieu.ta@tlu.edu.vn

Hà Nội, ngày 20 tháng 01 năm 2022

TRƯỞNG KHOA
(Phụ trách ngành đào tạo)

TRƯỞNG KHOA
(Phụ trách học phần)

TRƯỞNG BỘ MÔN

PGS.TS Nguyễn Thanh Tùng PGS.TS Nguyễn Thanh Tùng TS. Tạ Quang Chiêu

