

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN
HỌC MÁY CƠ BẢN
(FUNDAMENTAL MACHINE LEARNING)

1. Thông tin tổng quát (general information)

- Tên học phần:	Học máy cơ bản
- Mã số học phần:	IT1.645.3
- Ngành/Chuyên ngành đào tạo	Công nghệ thông tin/Khoa học máy tính/ Công nghệ thông tin Việt Anh/Robot và trí tuệ nhân tạo
- Thuộc khối kiến thức/ kỹ năng: <input type="checkbox"/> Kiến thức cơ bản <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức chuyên ngành <input type="checkbox"/> Kiến thức cơ sở ngành <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành	
- Số tín chỉ:	03
+ Số tiết lý thuyết học trực tiếp (LT):	21
+ Số tiết học trực tuyến nếu có (TT):	9
+ BTL	10
+ Số tiết Thảo luận, Bài tập:	15
+ Số tiết, thực hành, thí nghiệm:	15
+ Số tiết tự học:	90
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	Trí tuệ nhân tạo
- Học phần song hành:	Khai phá dữ liệu
- Yêu cầu khác đối với học phần:	Phòng học có máy chiếu/Bảng thông minh/Phòng thực hành có mạng internet

(Số tiết phân bổ cho lý thuyết, thảo luận, bài tập, bài tập lớn, thực hành, thí nghiệm điền và biên soạn tùy theo học phần cụ thể)

2. Mô tả học phần (course descriptions)

(vị trí của học phần đối với CTĐT, những mục đích và nội dung chính yếu của học phần, kỹ năng yêu cầu)

Học phần Học máy cơ bản nằm trong khối kiến thức chuyên ngành, cung cấp cho người học những kiến thức tổng quan, các khái niệm về học máy, quy trình xây dựng một hệ thống học máy. Học phần sẽ giới thiệu một số bài toán trong học máy (hồi quy, phân lớp) và một số thuật toán học máy kinh điển như cây quyết định, hệ phân lớp Naive Bayes, SVM (Support Vector Machine), mạng nơ ron, học tiến hóa (giải thuật di truyền, giải thuật bầy đàn).

3. Nguồn học liệu (learning resources: course books, reference books, and softwares)

(Các giáo trình, tài liệu tham khảo, các phần mềm, không quá 5 cuốn)

Giáo trình:

[1] Slide bài giảng điện tử

[2] Vũ Khắc Tiệp “Machine Learning cơ bản” (machinelearningcoban.com)

Tài liệu khác:

[1] T. M. Mitchell. Machine Learning. McGraw-Hill, 1997

[2] E. Alpaydin. Introduction to Machine Learning. The MIT Press, 2004.

[3] David J.C. MacKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, Cambridge University Press 2003.

4. Mục tiêu học phần (course goals)

(các mục tiêu tổng quát của học phần, thể hiện sự liên quan với CDR của CTĐT được phân nhiệm cho MH, Viết cô đọng)

Mục tiêu (G.x) [1]	Mô tả mục tiêu [2]	CDR liên quan của CTĐT [3]
G.1	Hiểu và áp dụng được một số khái niệm cơ bản của học máy, quy trình xây dựng một hệ thống học máy, áp dụng các phương thuật toán học máy như quyết định, SVM, Naive Bayes, mạng nơ ron, giải thuật tiến hóa, trong giải quyết các bài toán thực tế.	CDR2 (1.3)
G.2	- Vận dụng các kỹ năng phân tích lập luận giải quyết vấn đề, khảo sát đánh giá vào thử nghiệm các phương pháp học máy đã được học - Vận dụng kỹ năng làm việc nhóm trong thảo luận các nội dung môn học và làm bài tập nhóm.	CDR3,7,8 (2.1.(1-4)) CDR7,8 (2.2.(1-4)) CDR10 (3.1.(1-3))

[1]: Ký hiệu mục tiêu của học phần. [2]: Mô tả mục tiêu. [3]: Ký hiệu CDR của CTĐT và chuẩn đầu ra CDIO tương ứng.

5. Chuẩn đầu ra học phần (course learning outcomes)

CDR HP cấp độ 3 (G.x.y) [1]	Mô tả CDR học phần [2]	Mức độ chung HP theo Bloom [3]	
		Mức độ bloom	% thời lượng
G.1.1	Diễn giải được các khái niệm học có giám sát, nửa giám sát, không giám sát, học tăng cường, học chuyển tiếp	1.3 - TUA3	10%
G1.2	Mô tả, áp dụng các phương pháp cây quyết định, SVM, Naive Bayes, mạng nơ ron vào giải các bài toán phân lớp	1.3 – TUA3	50%
G1.3	Áp dụng giải thuật di truyền, bày đàn vào giải các bài toán tối ưu đơn mục tiêu	1.3 – TUA4	10%
G.2.1	Vận dụng các kỹ năng phân tích lập luận giải quyết vấn đề, khảo sát đánh giá vào thử nghiệm các phương pháp học máy đã được học	2.1.(1-4), 2.2(1-4) - U3	10%
G.2.3	Vận dụng kỹ năng làm việc nhóm trong thảo luận các nội dung môn học và làm bài tập nhóm	3.1.(1-3) - U3	20%

[1]: Ký hiệu CDR của học phần. [2]: Mô tả CDR học phần, bao gồm các động từ chủ động theo Bloom's Taxonomi, khuyến khích viết tích hợp kỹ năng và kiến thức [3]: Mức độ năng lực mà HP đảm trách theo hoạt động TUA.

6. Đánh giá học phần (course assessment)

(các thành phần, các bài đánh giá, các tiêu chí đánh giá, chuẩn đánh giá, và tỷ lệ đánh giá, thể hiện sự liên quan với các CDR của học phần)

Thành phần đánh giá [1]	Hình thức đánh giá (A.x.y) [2]	CĐR học phần (G.x.y) [3]	Tiêu chí đánh giá [4]	Tỷ lệ (%) [5]
A1. Đánh giá quá trình	A1.1 Bài kiểm viết	G.1.1	Trình bày các phương pháp học máy (BL3)	10%
	A1.2 Thực hành	G.1.2 G.1.3	Chương trình máy tính hoạt động đúng đắn (BL3)	30%
	A1.3 Điểm danh		Chuyên cần	10%
A2. Đánh giá kết thúc học phần (ít nhất 50%)	A.2.1 Bài kiểm tra thực hành + vấn đáp	G.1.(1-3)	<ul style="list-style-type: none"> - Chương trình phải hoạt động, không có lỗi cú pháp - Kết quả chạy với các bộ dữ liệu thực nghiệm chính xác - Trả lời được các câu hỏi của giảng viên chấm thi (BL3) 	50%

[1]: Các thành phần đánh giá của học phần. [2]: Các bài đánh giá. [3]: Các CĐR được đánh giá. [4]: Tiêu chí đánh giá. [5]: Tỷ lệ điểm của các bài đánh giá trong tổng điểm học phần.

7. Khung kế hoạch giảng dạy:

(Các nội dung giảng dạy theo buổi học, thể hiện sự liên quan với các CĐR của học phần, các hoạt động dạy và học (ở lớp, ở nhà), và các bài đánh giá của học phần, Việc giảng dạy kỹ năng trong môn học có thể dạy lý thuyết và áp dụng hoặc có thể học qua trải nghiệm). Trong môn học này, kỹ năng được dạy theo phương pháp trải nghiệm, được tích hợp trong môn học.

TT	Nội dung [2]	Số tiết	CĐR HP [3]	Hoạt động dạy và học [4]	Bài đánh giá [5]
1	Chương 1. Tổng quan về học máy 1.1. Mở đầu 1.2. Các khái niệm cơ bản 1.3. Quy trình xây dựng hệ thống học máy 1.4. Ví dụ về học máy 1.5. Học có giám sát 1.6. Học nửa giám sát 1.7. Học không có giám sát 1.8. Học tăng cường 1.9. Học chuyển tiếp 1.10. Tiền xử lý dữ liệu 1.11. Một số kiến thức toán học hỗ trợ	6LT + 3BT	G1.1	Giảng viên: - Giới thiệu về môn học - Giảng mục 1.1-8 <i>Sử dụng phương pháp truyền đạt thuyết giảng (lecturing)</i> - Ra các bài tập trắc nghiệm kiểm tra sự hiểu của sinh viên về nội dung bài học Sinh viên: - Học ở lớp: Nghe giảng lý thuyết, làm các bài tập kiểm tra trắc nghiệm - Học ở nhà: Ôn tập lại các kiến thức: đại số tuyến tính, véc tơ, ma trận; kiến thức xác suất: phân phối, ước lượng mô hình,...	A1.1
2	Chương 2. Phương pháp cây quyết định 2.1. Giới thiệu	3LT + 3BT +	G1.1 G2.2 G2.3	Giảng viên: - Giảng mục 2.1, 2.2, 2.3 <i>Sử dụng phương pháp</i>	A1.2 A2.1

	<p>2.2. Cấu trúc cây quyết định</p> <p>2.3. Một số thuật toán cơ bản học cây quyết định</p> <p>2.3.1. Cây C4.5</p> <p>2.3.2. Cây CART</p>	3TH		<p><i>truyền đạt thuyết giảng (lecturing)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hướng dẫn sinh viên thực hành cài đặt cây quyết định và thử nghiệm với một số bài toán thực tế. <p><i>Sử dụng phương pháp truyền đạt đôi bạn cùng tiến (peer-to-peer)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Tổ chức kiểm tra kiến thức chương 1, 2 <p>Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> Học ở lớp: Nghe giảng lý thuyết, thực hành cài đặt một dạng cây quyết định theo sự hướng dẫn của giảng viên. Học ở nhà: Cài đặt các dạng cây quyết định chưa cài đặt ở trên lớp. 	
3	<p>Chương 3. Hệ phân lớp Naive Bayes</p> <p>3.1. Định lý Bayes</p> <p>3.2. Hệ phân lớp Naive Bayes Classifier (NBC)</p> <p>3.3. Các phân phối xác suất</p>	3LT+ 2BT+ 3TH		<p>Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hướng dẫn sinh viên thảo luận các mục 3.1-3 <p><i>Sử dụng phương pháp truyền đạt thuyết giảng (lecturing)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hướng dẫn sinh viên cài đặt thuật toán học máy Naive Bayes để giải bài toán phân lớp, <p><i>Sử dụng phương pháp truyền đạt đôi bạn cùng tiến (peer-to-peer) hoặc phương pháp học nhóm (Team-based-learning).</i></p> <p>Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> Học ở lớp: Thảo luận kiến thức mục 3.1-3, làm bài tập nhóm, thực hành trên phòng máy tính, làm bài kiểm tra Học ở nhà: tìm hiểu các thư viện học máy đã cài đặt thuật toán phân lớp Naive Bayes (SKlearn). 	A1.2 A2.1
4	<p>Chương 4. Các máy véc tơ hỗ trợ (SVM) và kỹ thuật Boosting</p>	3LT+ 1BT	G1.2 G2.1	<p>Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hướng dẫn sinh viên 	A1.2 A2.1

	<p>4.1. Giới thiệu về máy SVM</p> <p>4.2. Đặc trưng của SVM</p> <p>4.3. Ứng dụng SVM</p> <p>4.4. Kỹ thuật Boosting</p>	<p>+</p> <p>+3TH</p>	<p>G2.3</p>	<p>thảo luận các mục 4.1-4</p> <p><i>Sử dụng phương pháp truyền đạt thuyết giảng (lecturing)</i></p> <p>- Hướng dẫn sinh viên cài đặt thuật toán học máy SVM để giải bài toán phân lớp,</p> <p><i>Sử dụng phương pháp truyền đạt đôi bạn cùng tiến (peer-to-peer) hoặc phương pháp học nhóm (Team-based-learning).</i></p> <p>Sinh viên:</p> <p>- Học ở lớp: Thảo luận kiến thức mục 4.1-4, làm bài tập nhóm, thực hành trên phòng máy tính, làm bài kiểm tra - Học ở nhà: tìm hiểu các thư viện học máy đã cài đặt SVM (SKlearn).</p>	
5	<p>Chương 5. Phương pháp mạng nơ ron</p> <p>5.1. Giới thiệu</p> <p>5.2. Mạng Perceptron</p> <p>5.3. Mạng Backpropagation</p> <p>5.4. Ứng dụng giải bài toán xấp xỉ hàm</p>	<p>6LT +</p> <p>3BT+</p> <p>3TH</p>	<p>G1.2</p> <p>G2.1</p> <p>G2.3</p>	<p>Giảng viên:</p> <p>- Giảng mục 5.1-5</p> <p><i>Sử dụng phương pháp truyền đạt thuyết giảng (lecturing)</i></p> <p>- Hướng dẫn sinh viên tìm hiểu các thư viện học máy tensorflow, keras</p> <p><i>Sử dụng phương pháp truyền đạt thuyết giảng (lecturing)</i></p> <p>- Hướng dẫn sinh viên cài đặt một mạng học sâu để nhận dạng các chữ cái viết tắt.</p> <p><i>Sử dụng phương pháp phương pháp học nhóm (Team-based-learning).</i></p> <p>Sinh viên:</p> <p>- Học ở lớp: Nghe giảng lý thuyết mục 5.1-5.</p> <p>- Học ở nhà: tìm hiểu lập trình với thư viện tensorflow, keras; cài đặt mạng học sâu nhận dạng chữ số viết tay.</p>	<p>A1.2</p> <p>A2.1</p>
6	<p>Chương 6. Lập trình tiến hoá và giải thuật di truyền</p> <p>6.1. Lập trình tiến hóa</p>	<p>9LT+</p> <p>3BT+</p> <p>3TH</p>	<p>G.1.2</p> <p>G2.1</p> <p>G2.3</p>	<p>Giảng viên:</p> <p>- Hướng dẫn sinh viên thảo luận các mục 4.1-5</p> <p><i>Sử dụng phương pháp</i></p>	<p>A1.2</p> <p>A2.1</p>

6.2. Lịch sử phát triển 6.3. Các nguyên tắc cơ bản của lập trình tiến hoá 6.4. Giải thuật di truyền (GA) 6.5. Giải thuật bầy đàn (PSO) 6.5. Ứng dụng giải bài toán tối ưu			<i>truyền đạt thuyết giảng (lecturing)</i> - Hướng dẫn sinh viên cài đặt thuật giải di truyền, ứng dụng giải một bài toán tối ưu <i>Sử dụng phương pháp truyền đạt đôi bạn cùng tiến (peer-to-peer) hoặc phương pháp học nhóm (Team-based-learning).</i> Sinh viên: - Học ở lớp: Nghe giảng và thực hành theo hướng dẫn của giảng viên - Học ở nhà: Hoàn thiện giải thuật di truyền đã được giảng viên hướng dẫn ở trên lớp, tìm hiểu và cài đặt giải thuật tối ưu bầy đàn (PSO)	
---	--	--	--	--

[1]: Thông tin về tuần/ buổi học. [2]: Liệt kê nội dung giảng dạy theo chương, mục. [3]: Liệt kê CDR liên quan của học phần (ghi ký hiệu Gx.y). [4]: Liệt kê các hoạt động dạy và học (ở lớp, ở nhà), bao gồm đọc trước tài liệu (nếu có yêu cầu). [5]: Liệt kê các bài đánh giá liên quan (ghi ký hiệu Ax.y).

8. Quy định của học phần (*course requirements and expectations*)

Sinh viên phải tham dự đầy đủ các bài kiểm tra, phải tham gia ít nhất 80% buổi học trên lớp và 80% số buổi thực hành trên phòng máy, tham gia bảo vệ bài tập lớn mới được tính điểm đánh giá kết thúc học phần

9. Phụ trách học phần

- Khoa/ Bộ môn: Khoa Công nghệ thông tin/ Bộ môn Khoa học máy tính
- Địa chỉ và email liên hệ: P309, Nhà A9

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

TS. Hoàng Văn Thông

TS. Hoàng Văn Thông

PHÊ DUYỆT CỦA NHÀ TRƯỜNG