

## ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN THỨ 51: HỌC SÂU

### 1. THÔNG TIN TỔNG QUÁT

**Tên học phần (tiếng Việt):** Học sâu

**Tên học phần (tiếng Anh):** Deep learning

**Trình độ:** Đại học

**Mã học phần:** 0101102560

**Mã tự quản:** 01200713

**Thuộc khối kiến thức:** Chuyên ngành

**Đơn vị phụ trách:** Bộ môn Khoa học máy tính - Khoa Công nghệ thông tin

**Số tín chỉ:** 2 (2,0)

**Phân bố thời gian:**

– Số tiết lý thuyết : 30 tiết

– Số tiết thí nghiệm/thực hành (TN/TH) : 00 tiết

– Số giờ tự học : 60 giờ

**Điều kiện tham gia học tập học phần:**

– Học phần tiên quyết: Không;

– Học phần học trước: Học máy (0101101036);

– Học phần song hành: Thực hành học sâu (0101102561);

### 2. THÔNG TIN GIẢNG VIÊN

STT	Họ và tên	Email	Đơn vị công tác
1	TS. Nguyễn Thanh Long	longnt@huit.edu.vn	Khoa CNTT – HUIT
2	TS. Phùng Thế Bảo	baopt@huit.edu.vn	Khoa CNTT – HUIT
3	ThS. Trần Đình Toàn	toantd@huit.edu.vn	Khoa CNTT – HUIT
4	ThS. Huỳnh Thị Châu Lan	lanhtc@huit.edu.vn	Khoa CNTT – HUIT
5	ThS. Nguyễn Thị Thùy Trang	trangntt@huit.edu.vn	Khoa CNTT – HUIT
6	ThS. Ngô Dương Hà	hand@huit.edu.vn	Khoa CNTT – HUIT
7	ThS. Đinh Nguyễn Trọng Nghĩa	nghiadnt@huit.edu.vn	Khoa CNTT – HUIT

### 3. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần “Học sâu” thuộc khối kiến thức chuyên ngành, là học phần được bố trí sau học phần “Học máy”. Học phần cung cấp cho sinh viên: kiến thức về mạng nơron, quá trình huấn luyện và tinh chỉnh mạng nơron; kỹ năng sử dụng một số nền tảng để cài đặt các thuật toán học sâu (như mạng nơron nhân tạo, mạng nơron tích chập, mạng nơron tái diễn); và ứng dụng chúng trong giải quyết một số bài toán thực tế như xử lý ngôn ngữ tự nhiên, thị giác máy tính. Ngoài ra, học phần rèn luyện cho sinh viên kỹ năng đánh giá và giải quyết các vấn đề trong lĩnh vực phát triển xây dựng hệ thống trí tuệ nhân tạo; làm việc độc lập, làm việc nhóm và hình thành thói quen học tập và làm việc chủ động, tự học

để nâng cao trình độ.

#### 4. MỤC TIÊU HỌC PHẦN

Mục tiêu [1]	Mô tả mục tiêu [2]	Chuẩn đầu ra của Chương trình đào tạo [3]	Trình độ năng lực [4]
G1	Áp dụng các kiến thức phân tích, xây dựng và hoàn thiện các mô hình học sâu.	PLO1.3, PLO1.5	3
G2	Có thể đọc hiểu tài liệu về học sâu bằng tiếng Anh	PLO11.2	2
G3	Có ý thức trách nhiệm và khách quan trong đánh giá các hoạt động nhóm.	PLO9.2, PLO12.3, PLO13.1	3
G4	Có ý thức tự chủ trong công việc được giao.	PLO14.1	3

#### 5. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

Chuẩn đầu ra (CDR) chi tiết của học phần (\*) như sau:

Mục tiêu học phần [1]	CDR học phần [2]	Mô tả CDR [3]	Trình độ năng lực [4]
G1	CLO1.1	Áp dụng các kiến thức về phân tích và thiết kế thuật toán vào việc phân tích, xây dựng và hoàn thiện các thuật toán học sâu.	3
	CLO1.2	Áp dụng mô hình học sâu phù hợp cho các bài toán thực tế.	3
G2	CLO2.1	Áp dụng kỹ năng đọc tiếng Anh để đọc sách, bài báo khoa học về học sâu.	2
G3	CLO3.1	Cam kết thực hiện tốt các nhiệm vụ được giao, tích cực chia sẻ và thảo luận các vấn đề trong nhóm.	3
	CLO3.2	Áp dụng chính xác các kỹ năng triển khai các công việc cụ thể trong nhóm.	3
	CLO3.3	Áp dụng các phương pháp khách quan trong đánh giá chất lượng công việc của các cá nhân trong nhóm	3
G4	CLO4.1	Lên kế hoạch cho việc xây dựng, huấn luyện và tinh chỉnh mô hình học sâu.	3

(\*) Các CDR học phần được xây dựng dựa trên việc tham khảo 1982/QĐ-TTg- Khung trình độ quốc gia Việt Nam và Chuẩn đầu ra CTĐT ngành Công nghệ thông tin và ngành Khoa học dữ liệu trình độ đại học do Trường Đại học Công nghiệp Thực phẩm Thành phố Hồ Chí Minh ban hành.

#### 6. NỘI DUNG HỌC PHẦN

##### 6.1. Phân bố thời gian tổng quát

STT [1]	Tên chương/bài [2]	Chuẩn đầu ra của học phần [3]	Phân bố thời gian (tiết/giờ) [4]		
			Lý thuyết	TN/TH	Tự học
1	Tổng quan		3	0	6
2	Mạng neuron nhân tạo (Artificial Neural Networks -	CLO1.1, CLO1.2, CLO2.1, CLO3.1, CLO3.2, CLO3.3,	6	0	12

STT [1]	Tên chương/bài [2]	Chuẩn đầu ra của học phần [3]	Phân bố thời gian (tiết/giờ) [4]		
			Lý thuyết	TN/TH	Tự học
	ANN)	CLO4.1			
3	Huấn luyện mạng neuron	CLO1.1, CLO1.2, CLO2.1, CLO3.1, CLO3.2, CLO3.3, CLO4.1	9	0	18
4	Mạng Nơ-ron tích chập (Convolutional Neural Networks - CNN)	CLO1.1, CLO1.2, CLO2.1, CLO3.1, CLO3.2, CLO3.3, CLO4.1	6	0	12
5	Mạng Nơ-ron tái diễn (Recurrent Neural Network - RNN)	CLO1.1, CLO1.2, CLO2.1, CLO3.1, CLO3.2, CLO3.3, CLO4.1	6	0	12
<b>Tổng</b>			<b>30</b>	<b>0</b>	<b>60</b>

## 6.2. Nội dung chi tiết

### Chương 1: Tổng quan

- 1.1. Khái niệm Học sâu (Deep Learning)
- 1.2. Cách thức hoạt động Deep Learning
- 1.3. Một số bài toán ứng dụng
- 1.4. Tập dữ liệu
- 1.5. Giới thiệu công cụ và môi trường

### Chương 2. Mạng Neuron nhân tạo (Artificial Neural Networks - ANN)

- 2.1. Giới thiệu về ANN
- 2.2. Mạng Neuron sinh học
- 2.3. Mạng Neuron nhân tạo
- 2.4. Perceptron
- 2.5. Multilayer Perceptrons - MLP
- 2.6. Giải thuật lan truyền ngược

### Chương 3. Huấn luyện mạng Nơ-ron

- 3.1. Hàm kích hoạt
- 3.2. Tiền xử lý dữ liệu
- 3.3. Khởi tạo trọng số
- 3.4. Các kỹ thuật chuẩn hóa
- 3.5. Các giải thuật tối ưu cho mạng nơ-ron
- 3.6. Chiến lược thay đổi tốc độ học

- 3.7. Một số kỹ thuật chống overfitting
- 3.8. Làm giàu dữ liệu (data augmentation)
- 3.9. Lựa chọn siêu tham số
- 3.10. Kỹ thuật kết hợp nhiều mô hình (ensemble)
- 3.11. Kỹ thuật học tái sử dụng (transfer learning)

#### **Chương 4. Mạng Nơ-ron tích chập (Convolutional Neural Networks - CNN)**

- 4.1. Lịch sử CNN
- 4.2. Lớp tích chập
- 4.3. Lớp gộp
- 4.4. Một số mạng CNNs cơ bản
- 4.5. Hiện thực kiến trúc ResNet
- 4.6. Hiện thực

#### **Chương 5. Mạng Nơ-ron tái diễn (Recurrent Neural Network - RNN)**

- 5.1. Bài toán dự đoán chuỗi
- 5.2. Mạng Nơ-ron tái diễn RNN
- 5.3. Lan truyền ngược theo thời gian (BPTT)
- 5.4. Mạng LSTM và GRU
- 5.5. Một số áp dụng

### **7. PHƯƠNG PHÁP DẠY VÀ HỌC**

Phương pháp giảng dạy	Phương pháp học tập	Nhóm CĐR của học phần			
		Kiến thức	Kỹ năng cá nhân	Kỹ năng làm việc nhóm	Năng lực tự chủ
		CLO1.1, CLO1.2	CLO2.1	CLO3.1, CLO3.2, CLO3.3	CLO4.1
Thuyết trình	Lắng nghe, ghi chép, ghi nhớ và đặt câu hỏi	X			X
Minh họa	Quan sát, ghi chép, đặt câu hỏi	X	X		X
Học dựa trên giải quyết vấn đề	Làm việc nhóm để giải quyết vấn đề, thảo luận, thuyết trình theo nhóm	X	X	X	X

### **8. ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN**

- Thang điểm đánh giá: 10/10
- Kế hoạch đánh giá học phần cụ thể như sau:

Nội dung đánh giá [1]	Thời điểm [2]	Chuẩn đầu ra [3]	Tỉ lệ (%) [4]	Rubric [5]
<b>QUÁ TRÌNH</b>			<b>30</b>	
<b>Chuyên cần</b>	Suốt quá trình học	Không đánh giá CDR	10	Số I.1
<b>Thuyết trình theo nhóm</b>	Suốt quá trình học	CLO1.1, CLO1.2, CLO2.1, CLO3.1, CLO3.2, CLO3.3, CLO4.1	20	Số I.3
<b>THI CUỐI KỲ/ĐÁNH GIÁ CUỐI KỲ</b>			<b>70</b>	
Đồ án học phần: Sinh viên chọn đề tài, tìm hiểu tài liệu, viết báo cáo nội dung, tiến độ thực hiện và thuyết trình theo nhóm	Sau khi kết thúc học phần	CLO1.1, CLO1.2, CLO2.1, CLO3.1, CLO3.2, CLO3.3, CLO4.1	70	Số I.7

## 9. NGUỒN HỌC LIỆU

### 9.1. Sách, giáo trình chính

[1] Simon J.D. Prince, Understanding Deep Learning, The MIT Press, 2023.

### 9.2. Tài liệu tham khảo

[1] Francois Chollet, *Deep Learning with Python*, Manning Publications, 2017.

[2] Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, *Deep learning*, The MIT Press, 2016.

### 9.3. Phần mềm

[1] Python, Numpy, Scipy, Matplotlib, Scikit-learn, OpenCV, TensorFlow, Keras, Pytorch, Spyder.

## 10. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

Người học có nhiệm vụ:

- Tham dự trên 75% giờ học lý thuyết.
- Chủ động lên kế hoạch học tập:
  - + Tích cực khai thác các tài nguyên trong thư viện của trường và trên mạng để phục vụ cho việc tự học, tự nghiên cứu và các hoạt động thảo luận;
  - + Đọc trước tài liệu do giảng viên cung cấp hoặc yêu cầu;
  - + Ôn tập các nội dung đã học; tự kiểm tra kiến thức bằng cách cài đặt lại các thuật toán và chạy thử.
- Tích cực nghe giảng, nghe thuyết trình, tham gia các hoạt động thảo luận, trình bày, vấn đáp trên lớp và hoạt động nhóm.
- Tích cực tham gia các hoạt động nhóm để hoàn thành đồ án nhóm và thực hiện báo cáo tiến độ theo yêu cầu của giảng viên.

– Hoàn thành đầy đủ, trung thực và sáng tạo các bài tập cá nhân, bài kiểm tra, đồ án nhóm theo yêu cầu.

## **11. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN**

– Phạm vi áp dụng: Đề cương này được áp dụng cho chương trình đại ngành Công nghệ thông tin và ngành Khoa học dữ liệu từ khóa 14DH năm học 2023-2024;

– Giảng viên: sử dụng đề cương này để làm cơ sở cho việc chuẩn bị bài giảng, lên kế hoạch giảng dạy và đánh giá kết quả học tập của người học;

– Lưu ý: Trước khi giảng dạy, giảng viên cần nêu rõ các nội dung chính của đề cương học phần cho người học – bao gồm chuẩn đầu ra, nội dung, phương pháp dạy và học chủ yếu, phương pháp đánh giá và tài liệu tham khảo dùng cho học phần;

– Người học: sử dụng đề cương này làm cơ sở để nắm được các thông tin chi tiết về học phần, từ đó xác định được phương pháp học tập phù hợp để đạt được kết quả mong đợi.

## **12. PHÊ DUYỆT**

☒ Phê duyệt lần đầu

☒ Bản cập nhật lần thứ: 1

**Ngày phê duyệt:** 08/8/2024

**Ngày cập nhật:** 16/9/2024

***P. Trưởng khoa***

***Trưởng bộ môn***

***Chủ nhiệm học phần***

TS. Nguyễn Thanh Long

TS. Phùng Thế Bảo

TS. Nguyễn Thanh Long