

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**1. Tên học phần: Deep Learning (Học sâu)**

- Mã số học phần: CT282
- Số tín chỉ học phần: 3 tín chỉ
- Số tiết học phần: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành và 75 tiết tự học.

**2. Đơn vị phụ trách học phần:**

- Bộ môn: Khoa học máy tính
- Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Công nghệ thông tin và Truyền thông

**3. Điều kiện:**

- Điều kiện tiên quyết: CT202 – Nguyên lý máy học
- Điều kiện song hành: không có

**4. Mục tiêu của học phần:**

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Kiến thức chuyên sâu về máy học, mạng nơ-ron và deep learning, các kỹ thuật, phương pháp được sử dụng trong lĩnh vực này.	2.1.3.c
4.2	Khả năng phân tích, vận dụng mô hình, kỹ thuật và phương pháp phù hợp để giải quyết các vấn đề liên quan đến máy học. Kỹ năng lập trình trên máy tính để cài đặt các giải pháp.	2.2.1.b

**5. Chuẩn đầu ra của học phần:**

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	<b>Kiến thức</b>		
CO1	Trình bày được các khái niệm cơ bản của mạng nơ-ron và deep learning.	4.1	2.1.3.c
CO2	Phân biệt được các vấn đề cần giải quyết trong quy trình xây dựng một dự án deep learning.	4.1	2.1.3.c
CO3	So sánh các các mô hình deep learning, lựa chọn và ứng dụng chúng trong các tình huống cụ thể.	4.1	2.1.3.c

<b>CĐR HP</b>	<b>Nội dung chuẩn đầu ra</b>	<b>Mục tiêu</b>	<b>CĐR CTĐT</b>
	<b>Kỹ năng</b>		
CO4	Vận dụng các mô hình và kỹ thuật deep learning để giải quyết các bài toán ứng dụng trong thực tiễn.	4.2	2.2.1.b
CO5	Cài đặt các mô hình, thuật toán deep learning.	4.2	2.2.1.b

## 6. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần deep learning gồm 4 chương. Chương 1 giới thiệu các khái niệm cơ bản về mạng nơ-ron và mô hình deep learning. Chương 2 tập trung vào các vấn đề cần phải quan tâm trong quá trình xây dựng một dự án deep learning, các kỹ thuật cải tiến mạng nơ-ron sâu. Chương 3 dành để trình bày một mô hình học sâu tiêu biểu: mạng nơ-ron tích chập. Chương 4 mô tả các mô hình chuỗi dùng để xử lý dữ liệu tuần tự bao gồm mô hình nhúng từ và mô hình dịch chuỗi sang chuỗi.

## 7. Cấu trúc nội dung học phần:

### 7.1. Lý thuyết

	<b>Nội dung</b>	<b>Số tiết</b>	<b>CĐR HP</b>
<b>Chương 1.</b>	<b>Mạng nơ-ron và deep learning</b>	<b>6</b>	<b>CO1</b>
1.1.	Giới thiệu về deep learning		
1.3.	Mạng nơ-ron cạn		
1.4.	Mạng nơ-ron sâu		
1.5.	Mạng sinh đối kháng (GAN)		
<b>Chương 2.</b>	<b>Cải tiến mạng nơ-ron sâu</b>	<b>9</b>	<b>CO2; CO3</b>
2.1.	Chu trình xây dựng dự án deep learning		
2.2.	Tính chỉnh tham số		
2.3.	Điều chuẩn (regularization)		
2.4.	Các giải thuật tối ưu		
<b>Chương 3.</b>	<b>Mạng nơ-ron tích chập (CNN)</b>	<b>6</b>	<b>CO2; CO3</b>
3.1.	Mạng nơ-ron tích chập		
3.2.	Mạng nơ-ron tích chập sâu		
3.3.	Ứng dụng		
<b>Chương 4.</b>	<b>Các mô hình chuỗi</b>	<b>9</b>	<b>CO2; CO3</b>
4.1.	Mạng nơ-ron hồi tiếp		
4.2.	Mô hình bộ nhớ ngắn hạn dài (LSTM)		
4.3.	Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và phương pháp nhúng từ		
4.4.	Mô hình chuỗi sang chuỗi (Sequence to sequence models)		

## 7.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
<b>Bài 1.</b>	<b>Mạng nơ-ron và học sâu</b>	10	CO4; CO5
1.1.	Hồi quy logistic và mạng nơ-ron		
1.2.	Phân lớp với mạng nơ-ron 1 tầng ẩn		
1.3.	Xây dựng mạng nơ-ron sâu		
1.4.	Cải tiến mạng nơ-ron sâu		
<b>Bài 2.</b>	<b>Mạng nơ-ron tích chập</b>	10	CO4; CO5
2.1.	Mạng nơ-ron tích chập với Keras		
2.2.	Phát hiện xe ô tô với YOLO		
2.3.	Nhận dạng mặt người		
<b>Bài 3.</b>	<b>Mô hình chuỗi</b>	10	CO4; CO5
3.1.	Xây dựng mạng nơ-ron hồi quy		
3.2.	Phân loại cảm xúc		
3.2.	Dịch máy		

## 8. Phương pháp giảng dạy:

- Lý thuyết:
  - o Nêu tình huống và đặt câu hỏi tìm hiểu kiến thức của sinh viên trước khi học bài mới.
  - o Giải thích tình huống theo kiến thức mới.
  - o Kiểm tra ngẫu nhiên về kiến thức mới tiếp thu của sinh viên.
- Thực hành:
  - o Ôn tập ngắn gọn những điểm lý thuyết liên quan đến bài thực hành.
  - o Cho sinh viên viết chương trình trên máy tính để giải quyết những yêu cầu đặt ra của các bài thực hành.
  - o Giải đáp các câu hỏi của sinh viên liên quan đến bài thực hành.
  - o Hướng dẫn và hỗ trợ sinh viên hoàn thành các bài thực hành.

## 9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành/thí nghiệm/thực tập.
- Thực hiện đầy đủ các bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.



## 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	CDR HP
1	Điểm chuyên cần	- Bài tập trên lớp, bài tập về nhà - Kiểm tra đột xuất	10%	CO1; CO2; CO3
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi viết	20%	CO1; CO2; CO3
3	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết (40%) - Báo cáo thực hành (30%) - Tham dự đủ 80% tiết lý thuyết và 100% giờ thực hành - Bắt buộc dự thi	70%	CO1-5

### 10.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần 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 định về công tác học vụ của Trường.

## 11. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[1] Deep Learning, Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, MIT Press 2016.	CN.018793
[2] Giáo trình Nguyên lý máy học, Đỗ Thanh Nghi, Phạm Nguyên Khang, NXB Đại học Cần Thơ, 2012.	MOL.068929

## 12. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1 – 2	<b>Chương 1. Mạng nơ-ron và deep learning</b> 1.1. Giới thiệu về deep learning 1.2. Mạng nơ-ron cạn 1.3. Mạng nơ-ron sâu 1.4. Mạng sinh đối kháng (GAN)	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: bộ slides 1 về các khái niệm cơ bản về mạng nơ-ron, deep learning. +Ôn lại các kiến thức đã học ở học phần tiên quyết: đại số tuyến tính, vi tích phân. +Tra cứu nội dung về các khái niệm liên mạng nơ-ron và deep learning trong các tài liệu tham khảo [1, 2] và trên Internet.
3 – 4	<b>Bài thực hành số 1</b>	0	10	-Tìm hiểu bài thí nghiệm số 1

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
				được hướng dẫn trong tài liệu [2].
5 – 7	<b>Chương 2. Cải tiến mạng nơ-ron sâu</b> 2.1. Chu trình xây dựng dự án deep learning 2.2. Tinh chỉnh tham số 2.3. Điều chuẩn 2.4. Các giải thuật tối ưu	9	0	- Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: bộ slide 2 về cải tiến mạng nơ-ron sâu. +Ôn lại nội dung đã học ở tuần 1 & 2. +Tra cứu nội dung về việc gradient descent, điều chuẩn (regularization) và các giải thuật tối ưu trong tài liệu tham khảo [1, 2] và trên Internet.
8 – 9	<b>Bài thực hành số 2</b>	0	10	-Tìm hiểu bài thí nghiệm số 2 được hướng dẫn trong tài liệu [2].
10 – 11	<b>Chương 3. Mạng nơ-ron tích chập</b> 3.1. Mạng nơ-ron tích chập 3.2. Mạng nơ-ron tích chập sâu 3.4 Ứng dụng	6	0	- Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: bộ slides 3 về mạng nơ-ron tích chập. +Tra cứu nội dung về phép tích chập, mạng nơ-ron tích chập trên internet.
12 – 14	<b>Chương 4. Các mô hình chuỗi</b> 4.1. Mạng nơ-ron hồi tiếp 4.2. Mô hình bộ nhớ ngắn hạn dài (LSTM) 4.3. Xử lý ngôn ngữ tự nhiên và phương pháp nhúng từ 4.4. Mô hình chuỗi sang chuỗi (Sequence to sequence models)	9	0	- Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: bộ slides 4 về các mô hình chuỗi (sequence models). +Ôn lại nội dung đã học ở tuần 6. +Tra cứu nội dung về các mô hình xử lý dữ liệu tuần tự, mạng nơ-ron hồi quy, mạng LSTM, nhúng từ (word embedding) trong tài liệu [2] và trên Internet.
15 – 16	<b>Bài thực hành số 3</b>	0	10	-Tìm hiểu bài thí nghiệm số 3 được hướng dẫn trong tài liệu [2].

Cần Thơ, ngày 09 tháng 5 năm 2019

**TRƯỞNG BỘ MÔN**



**Nguyễn Hữu Hoà**

**Trần Nguyễn Minh Thư**