

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
MẠNG NƠON**

Số tín chỉ: 3

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ thông tin

Năm 2022

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ thông tin

1. Tên học phần: Mạng nơron
2. Mã học phần: CNTT 034
3. Số tín chỉ: 3 (2, 1)
4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ năm
5. Phân bổ thời gian
 - Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành
 - Tự học: 90 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Không

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	ThS. Hoàng Thị An	0984420897	anhoangthi87@gmail.com
2.	ThS. Hoàng Thị Ngát	0976940598	htngat1985@gmail.com
3.	ThS. Phạm Thị Hường	0972306806	anhoangthi87@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần Mạng nơron giới thiệu cho người học những kiến thức cơ bản về mạng nơron: Khái niệm, một số giải thuật và khả năng ứng dụng của mạng nơron, cấu trúc của mạng nơron truyền thống và mạng nơron học sâu. Ngoài lý thuyết, học phần còn giới thiệu các ví dụ minh họa, mô phỏng các mạng nơron bằng các ngôn ngữ lập trình như Matlab, Python, hướng dẫn thiết kế hệ thống nhận dạng phân loại có sử dụng mạng nơron.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Trình bày được khái niệm mạng nơron, một số giải thuật thông dụng, khả năng ứng dụng của mạng nơron.	1	[1.2.1.2b]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bố mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1.2	So sánh và phân tích được cấu trúc của các loại mạng nơron, cách thức làm việc của mạng nơron.	4	[1.2.1.2b]
MT1.3	Đánh giá và phân tích ưu điểm và khả năng ứng dụng của mạng nơron học sâu so với nơron truyền thống.	5	[1.2.1.2b]
MT1.4	Phán đoán được các trường hợp thực tế sử dụng mạng nơron truyền thống và mạng nơron học sâu.	5	[1.2.1.2b]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Phân tích được các bài toán thực tế cần sử dụng mạng nơron.	4	[1.2.2.1]
MT2.2	Cài đặt và mô phỏng được các loại mạng nơron giải quyết bài toán thực tế.	5	[1.2.2.1]
MT2.3	Thiết kế một số ứng dụng sử dụng như phân loại, nhận dạng sử dụng mạng nơron truyền thống và nơron học sâu.	5	[1.2.2.1]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Chuyên nghiệp, trách nhiệm nghề nghiệp	5	[1.2.3.1]
MT3.2	Tự chủ và trách nhiệm với công việc phát triển ứng dụng trong thực tiễn	5	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CĐR học phần trong CTĐT
CĐR1	Kiến thức		
CĐR1.1	Phân tích được bài toán thực tế và lựa chọn cấu trúc mạng nơron truyền thống phù hợp.	4	[2.1.4]
CĐR1.2	Phân tích và lựa chọn mạng nơron sâu trong bài toán thực tế.	4	[2.1.4]
CĐR1.3	Đánh giá được hiệu suất, khả năng ứng dụng trong các lớp bài toán thực tế.	5	[2.1.4]

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CĐR học phần trong CTĐT
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	Cài đặt, huấn luyện và sử dụng được mạng nơron truyền thông với tập dữ liệu có sẵn.	5	[2.2.3]
CĐR2.2	Cài đặt, huấn luyện và sử dụng được mạng nơron sâu với tập dữ liệu có sẵn.	5	[2.2.3]
CĐR2.3	Thiết kế được ứng dụng như phân loại, nhận dạng sử dụng mạng nơron truyền thông và nơron sâu với cơ sở dữ liệu tự chuẩn bị.	5	[2.2.3]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Có tư duy độc lập, sáng tạo và khoa học và khả năng phân tích khi giải quyết các bài toán thực tế có sử dụng mạng nơron.	5	[2.3.1]
CĐR3.2	Có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm, biết đánh giá chất lượng công việc, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.	5	[2.3.2]

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần							
		CĐR1			CĐR2			CĐR3	
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 3.1	CĐR 3.2
1	Chương 1. Tổng quan về mạng nơron nhân tạo 1.1. Khái niệm 1.2. Các thành phần cơ bản 1.3. Kiến trúc mạng 1.4. Huấn luyện mạng 1.5. Mạng truyền thẳng và thuật toán lan truyền ngược 1.6. Quy trình thiết kế mạng 1.7. Mô phỏng mạng	4		5	5		5	5	5
2	Chương 2. Mạng nơron sâu 2.1. Giới thiệu 2.2. Mạng nơron tích chập 2.3. Mô phỏng mạng CNN		4	5		5	5	5	5

11. Đánh giá học phần

11.1. Ma trận phương pháp kiểm tra đánh giá với chuẩn đầu ra học phần

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Phương pháp kiểm tra đánh giá (Hình thức, thời gian, thời điểm)	CĐR của học phần			Ghi chú
					CĐR1	CĐR2	CĐR3	
1	Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức và thái độ; điểm chuyên cần.	01 điểm	20%	+ Hình thức: Vấn đáp; + Thời điểm: Trong các giờ học trên lớp.	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3.	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3.	CĐR3.1, CĐR3.2.	Trung bình cộng các điểm đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần.	01 điểm	30%	+Hình thức: Thực hành; +Thời gian: 90 phút; +Thời điểm: Giờ học 39, 40 trên lớp.	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3.	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3.	CĐR3.1, CĐR3.2.	01 bài kiểm tra
3	Điểm thi kết thúc học phần.	01 điểm	50%	+Hình thức: Bài tập lớn; +Thời gian: 20 phút; +Thời điểm: Theo lịch thi học kỳ	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3.	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3.	CĐR3.1, CĐR3.2.	01 bài thi

11.2. Cách tính điểm học phần

Điểm học phần là trung bình cộng các điểm thành phần đã nhân trọng số. Tính theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân. Sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm điểm 4.

12. Yêu cầu học phần

- Tham gia tối thiểu 80% số tiết học trên lớp dưới sự hướng dẫn của giảng viên.
- Đọc và nghiên cứu tài liệu phục vụ học phần, hoàn thành các bài tập cá nhân và bài tập nhóm.
- Chủ động ôn tập, hoàn thiện bài tập lớn.
- Tham gia kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
- Dụng cụ học tập: Máy tính, vở ghi, bút,...

14. Tài liệu phục vụ học phần

- Tài liệu chính:

[1] - Trường Đại học Sao Đỏ (2022), *Giáo trình Mạng nơron*.

- Tài liệu tham khảo:

[2] - Nguyễn Chí Ngôn (2008), *Bài giảng Mạng nơron nhân tạo*, Đại học Cần Thơ.

[3] - Hoàng Văn Dũng (2018), *Nhận dạng và xử lý ảnh*, NXB Khoa học và kỹ thuật.

[4] - Mark Hudson Beale, Martin T.Hagan & Howard B. Demuth (2018), *Neural Network Toolbox: User's Guide (ebook)*, Mathworks.

[5] - Mark Hudson Beale, Martin T.Hagan & Howard B. Demuth (2018), *Neural Network Toolbox: Getting Started Guide (ebook)*, Mathworks.

15. Nội dung chi tiết học phần

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
1	<p>Chương 1. Tổng quan về mạng nơron nhân tạo</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none">- Trình bày được khái niệm cơ bản, các thành phần cơ bản của một nơron, các kiến trúc mạng nơron.- Trình bày được các giải thuật học, huấn luyện mạng nơron.- Trình bày và cài đặt được mạng truyền thẳng với thuật toán lan truyền ngược.- Thiết kế được chương trình phân loại ung thư, nhận dạng chữ số viết tay. <p>Nội dung cụ thể:</p> <ol style="list-style-type: none">1.1. Khái niệm1.2. Các thành phần cơ bản<ol style="list-style-type: none">1.2.1. Đơn vị xử lý1.2.2. Hàm kết hợp1.2.3. Hàm kích hoạt1.3. Kiến trúc mạng<ol style="list-style-type: none">1.3.1. Phân loại theo kiểu kết nối1.3.2. Phân loại theo số lớp1.4. Huấn luyện mạng<ol style="list-style-type: none">1.4.1. Học có giám sát1.4.2. Học không giám sát	20 (10LT, 10TH)	<p>Thuyết trình; Tổ chức cho sinh viên thảo luận; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính.</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none">+ Diễn giải về khái niệm, các thành phần cơ bản, kiến trúc của mạng nơron.+ Giải thích giải thuật học, huấn luyện mạng nơron.+ Thao tác mẫu thiết kế chương trình sử dụng mạng truyền thẳng với thuật toán lan truyền ngược.+ Nêu vấn đề thảo luận.+ Giao bài tập, nội dung thực hành cho sinh viên.+ Hướng dẫn sinh viên thực hành, nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none">+ Đọc trước tài liệu: <p>[1]: Chương 1; [2]: Mục 2.1-2.6; [3]: Mục 6.5; [4]: Page 1 – 34; [5]: Page 1.9 – 1.34.</p>	CDR1.1; CDR1.3; CDR2.1; CDR2.3; CDR3.1; CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	1.4.3. Học tăng cường 1.5. Mạng truyền thẳng và thuật toán lan truyền ngược 1.5.1. Mạng truyền thẳng MLP 1.5.2. Thuật toán lan truyền ngược 1.6. Quy trình thiết kế mạng 1.7. Mô phỏng mạng 1.7.1. Phân loại ung thư 1.7.2. Nhận dạng chữ số viết tay Bài thực hành số 01 – 05.		+ Lắng nghe, ghi chép, quan sát. + Làm bài tập cá nhân, nhóm trong [1]: Chương 1. + Thực hành trên máy tính bài thực hành số 01 - 05.	
2	Chương 2. Mạng nơron sâu Mục tiêu chương: - Trình bày được khái niệm học sâu, mạng nơron tích chập sâu. - Trình bày được mô hình tổng quát, cách thức hoạt động, phân biệt được các loại mạng nơron tích chập sâu. - Mô phỏng mạng nơron tích chập sâu với tập dữ liệu có sẵn. - Mô phỏng mạng nơron tích chập sâu với tập dữ liệu tự chuẩn bị. Nội dung cụ thể: 2.1. Giới thiệu 2.1.1. Học sâu 2.1.2. Mạng nơron tích chập 2.2. Mạng nơron tích chập 2.2.1. Cách thức hoạt động của CNN 2.2.2. Mô hình tổng quát của CNN 2.2.3. Điều chỉnh các siêu tham số 2.2.4. Các hàm kích hoạt thường gặp 2.2.5. Một số kiến trúc mạng CNN 2.2.5.1. Mạng LeNet 2.2.5.2. Mạng AlexNet 2.2.5.3. Mạng VGGNet 2.2.5.4. Mạng NiN 2.2.5.5. Mạng GoogleNet	40 (20LT, 18TH, 2KT)	Thuyết trình; Đàm thoại; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính. - Giảng viên: + Giải thích về mạng nơron tích chập sâu, mô hình tổng quát, cách thức hoạt động, các loại mạng nơron tích chập sâu. + Thao tác mẫu cài đặt và huấn luyện mạng nơron tích chập sâu trên các tập dữ liệu khác nhau. + Đàm thoại về cách chuẩn bị cơ sở dữ liệu, cài đặt và huấn luyện mạng nơron tích chập sâu. + Giao bài tập, nội dung thực hành cho sinh viên. + Hướng dẫn sinh viên thực hành, nhận xét, đánh giá. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 2; [3]: Mục 7.1 – 7.5; [4]: Page 2.2 – 2.9. + Lắng nghe, ghi chép, quan sát.	CDR1.2; CDR1.3; CDR2.2; CDR2.3; CDR3.1; CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	2.2.5.6. Mạng R-CNN 2.2.5.7. Mạng YOLO 2.3. Mô phỏng mạng CNN 2.3.1. Bài toán thực tế 2.3.2. Phát hiện đối tượng 2.3.3. Phân đoạn ảnh 2.3.4. Mô tả ngữ nghĩa ảnh Bài thực hành số 06 - 14		+ Làm bài tập cá nhân, nhóm trong [1]: Chương 2. + Thực hành trên máy tính bài thực hành số 06 - 14. + Làm bài kiểm tra giữa học phần.	

Hải Dương, ngày 09 tháng 08 năm 2022

**KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

**KT. TRƯỞNG KHOA
PHÓ TRƯỞNG KHOA**

Phạm Văn Kiên

TRƯỞNG BỘ MÔN

Vũ Bảo Tạo