

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

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN  
HỆ THỐNG THÔNG MINH**

**Số tín chỉ: 2**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông**

**Năm 2020**

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông**

**1. Tên học phần:** Hệ thống thông minh

**2. Mã học phần:** DTVT 104

**3. Số tín chỉ:** 2(2,0)

**4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ tư

**5. Phân bố thời gian:**

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết

- Tự học: 60 giờ

**6. Điều kiện tiên quyết:** Sau khi sinh viên đã học xong học phần Điện tử số 2, Kỹ thuật lập trình.

**7. Giảng viên**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Thị Quyên	0915203904	Quyenn96@yahoo.com
2	ThS. Tạ Thị Mai	0964.635.992	prochipcompany@gmail.com

**8. Mô tả nội dung của học phần**

Hệ thống thông minh là đề cập đến những kiến thức cơ bản của các nội dung sau:

- Các kiến thức cơ bản trong logic mờ.

- Các vấn đề có đề cập đến điều khiển mờ, các phương pháp thiết kế bộ điều khiển mờ.

- Các khái niệm về nơ ron, mạng nơ ron nhân tạo và phương pháp huấn luyện

mạng nơ ron nhân tạo.

**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 bố mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	<b>Kiến thức</b>		
MT1.1	Hiểu được khái niệm logic mờ, các phép toán và biến ngôn ngữ trong điều khiển mờ.	3	[1.2.1.2a]
MT1.2	Hiểu được các phương pháp xây dựng các luật điều khiển mờ, thiết kế bộ điều khiển mờ.	3	[1.2.1.2b]

<b>Mục tiêu</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT</b>
MT1.3	Hiểu cơ sở hình thành mạng nơ ron, mô hình cấu trúc của các mạng nơ ron nhân tạo.	3	[1.2.1.2a]
MT1.4	Hiểu các luật học của các mạng nơ ron của các mạng nơ ron nhân tạo	3	[1.2.1.2a]
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
MT2.1	Tính toán được các biến trong hệ mờ.	4	[1.2.2.1]
MT2.2	Tính toán được các luật điều khiển và thiết kế được các bộ điều khiển mờ cơ bản.	4	[1.2.2.3]
MT2.3	Phân biệt được các mạng nơ ron, thiết lập được các hàm tích hợp, kích hoạt cho mạng nơ ron nhân tạo.	4	[1.2.2.3]
MT2.4	Vận dụng các luật học vào huấn luyện mạng nơ ron cơ bản.	3	[1.2.2.3]
<b>MT3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
MT3.1	Chủ động trong quá trình tìm hiểu, tính toán và xây dựng các hệ thống thông minh.	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Thi hành và tuân thủ nguyên tắc khi xây dựng và thiết kế các bộ điều khiển thông minh.	4	[1.2.3.1]
MT3.3	Có khả năng làm việc độc lập, làm việc theo nhóm trong việc phân tích và thiết kế mạch điện tử. Có năng lực đánh giá, đưa ra kết luận các công việc của nhóm.	4	[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:

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ CDR học phần trong CTĐT</b>
<b>CDR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CDR1.1	Phân biệt được bộ điều khiển mờ và điều khiển rõ, thực hiện được các bài toán mờ.	3	[2.1.4]
CDR1.2	Trình bày được các phương pháp xây dựng các luật điều khiển mờ, thiết kế bộ điều khiển mờ	4	[2.1.5]
CDR1.3	Trình bày được cơ sở hình thành mạng nơ ron, mô hình cấu trúc của các mạng nơ ron nhân tạo.	3	[2.1.4]

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ CDR học phần trong CTĐT</b>
<b>CDR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CDR1.4	Trình bày được các luật học của các mạng nơ ron của các mạng nơ ron nhân tạo.	4	[2.1.5]
<b>CDR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
CDR2.1	Thiết lập và tính toán được các biến trong hệ mờ, mạng nơ ron.	3	[2.2.1]
CDR2.2	Xây dựng được các luật điều khiển và thiết kế được các bộ điều khiển mờ theo yêu cầu.	3	[2.2.2]
CDR2.3	Vận dụng kiến thức đã học vào xây dựng các bộ điều khiển mờ theo yêu cầu và giải quyết các bài toán nhận dạng ảnh tĩnh.	4	[2.2.7]
<b>CDR3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CDR3.1	Thể hiện tính tỉ mỉ, cẩn thận trong quá trình xây dựng và thiết kế các bộ điều khiển thông minh.	4	[2.3.1]
CDR3.2	Chủ động trong quá trình xây dựng và vận hành các mạch điện tử.	3	
CDR3.3	Thực hiện đúng trình tự các bước khi tiến hành thiết kế và chế tạo các bộ điều khiển thông minh.	4	

**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 1.4	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
1	<b>Chương 1. Logic mờ</b> 1.1. Khái niệm về tập mờ 1.2. Các phép toán trên tập mờ 1.3. Biến ngôn ngữ và giá trị của biến ngôn ngữ 1.4. Luật hợp thành mờ 1.5. Giải mờ	x	x			x			x		
2	<b>Chương 2. Điều khiển mờ</b> 2.1. Khái niệm cơ bản 2.2. Bộ điều khiển mờ 2.3. Thiết kế bộ điều khiển mờ 2.4. Các bộ điều khiển mờ	x	x				x	x	x	x	x
3	<b>Chương 3. Cơ sở mạng nơron</b> 3.1. Nơron sinh học 3.2. Mô hình nơron nhân tạo 3.3. Cấu trúc mạng nơron nhân tạo 3.4. Cấu trúc dữ liệu vào mạng 3.5. Huấn luyện mạng			x	x	x			x		
4	<b>Chương 4: Một số mạng nơron nhân tạo</b> 4.1. Mô hình nơron nhân tạo M-P 4.2. Các mạng truyền thẳng 1 lớp 4.3. Các mạng truyền thẳng nhiều lớp			x	x		x	x		x	x
5	<b>Chương 5: Mạng nơron phản hồi một lớp</b> 5.1. Mạng Hopfield rời rạc 5.2. Mạng Hopfield liên tục			x	x		x	x		x	x

## 11. Đánh giá học phần

### 11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CĐR1	Bài tập, kiểm tra thường xuyên, giữa học phần
CĐR2	Thực hiện nhiệm vụ tự học, kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
CĐR3	Kết quả thực hiện nhiệm vụ tự học, thi kết thúc học phần.

**11.2. Cách tính điểm học phần:** Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4.

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần bài tập; điểm chuyên cần	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	

### 11.3. Phương pháp đánh giá

Học phần sử dụng phương pháp đánh giá điểm thành phần như sau:

- Kiểm tra thường xuyên: Đánh giá mức độ hoàn thành các nhiệm vụ được giao, nhận thức và thái độ tham gia thảo luận, tỷ lệ hiện diện trên lớp: Vấn đáp.
- Kiểm tra giữa học phần: Tự luận (01 bài kiểm tra, thời gian làm bài: 90 phút).
- Thi kết thúc học phần: Tự luận (01 bài thi, thời gian làm bài: 90 phút).

## 12. Yêu cầu học phần

Sinh viên thực hiện những yêu cầu sau:

- 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 theo đề cương ôn tập được giảng viên cung cấp.
- Tham gia kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
- Dụng cụ học tập: Máy tính, vở ghi, bút, thước kẻ, ...

## 13. Tài liệu phục vụ học tập

### - Tài liệu bắt buộc:

[1]. Giáo trình *Hệ thống thông minh*, Trường Đại học Sao Đỏ (2020)

### - Tài liệu tham khảo:

[2]. Nguyễn Như Hiền, Lại Khắc Lãi (2018), *Hệ mờ và nơ ron* – Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và công nghệ.

[3]. Nguyễn Thị Phương Hà (2016), *Điều khiển mờ* - Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

## 14. Nội dung chi tiết và phương pháp dạy - học

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
1	<p><b>Chương 1. Logic mờ</b>  <b>Mục tiêu chương:</b>                      - Hiểu được khái niệm mờ, bộ điều khiển mờ lý tưởng, biến ngôn ngữ, các luật điều khiển mờ, giải mờ.                      - Phân biệt được tập mờ và tập rõ, thực hiện được các phép toán trên tập mờ, thực hiện quá trình mờ hóa và giải mờ.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b>                      1.1. Khái niệm về tập mờ                      1.1.1. Bộ điều khiển mờ lý tưởng                      1.1.2. Nhắc lại tập kinh điển                      1.1.3. Khái niệm tập mờ                      1.2. Các phép toán trên tập mờ                      1.2.1. Phép hợp hai tập mờ                      1.2.2. Phép giao hai tập mờ                      1.2.3. Phép bù của một tập mờ                      1.3. Biến ngôn ngữ và giá trị của biến ngôn ngữ                      1.3.1 Khái niệm                      1.3.2 Các giá trị của biến ngôn ngữ                      1.4. Luật hợp thành mờ                      1.4.1. Mệnh đề hợp thành                      1.4.2. Mô tả mệnh đề hợp thành                      1.4.3. Các cấu trúc cơ bản của luật hợp thành.                      1.4.4. Luật hợp thành có cấu trúc                      1.4.5. Luật của nhiều mệnh đề hợp thành                      1.4.6. Luật hợp thành SUM-MIN và SUM-PROD                      1.5. Giải mờ                      1.5.1. Phương pháp cực đại                      1.5.2. Phương pháp trọng tâm</p>	08LT	<p><b>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</b>  <b>- Giảng viên:</b>                      + Giải thích các khái niệm, các công thức các luật hợp thành của logic mờ và phương pháp giải mờ.                      + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.                      + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.                      + Nhận xét, đánh giá.</p> <p><b>- Sinh viên:</b>                      + Đọc trước tài liệu:                      [1]: Chương 1;                      [2]: Mục 1.1 - 1.6.                      + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề.                      + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 1.</p>	CDR1.1, CDR1.2, CDR2.1, CDR3.1.
2	<p><b>Chương 2. Điều khiển mờ</b>  <b>Mục tiêu chương:</b>                      - Hiểu được cấu trúc của bộ điều khiển mờ, nguyên lý làm việc của các bộ điều khiển mờ</p>	08 (06LT, 02KT)	<p><b>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</b>  <b>- Giảng viên:</b></p>	CDR1.1, CDR1.2, CDR2.1, CDR2.3

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	<p>và mờ lai.</p> <p>- Phân tích, thiết kế được bộ điều khiển mờ cơ bản.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>2.1. Khái niệm cơ bản</p> <p>2.1.1. Ưu điểm của điều khiển mờ</p> <p>2.1.2. Yêu cầu với hệ điều khiển mờ</p> <p>2.2. Bộ điều khiển mờ</p> <p>2.2.1. Cấu trúc bộ điều khiển mờ</p> <p>2.2.2. Nguyên lý điều khiển mờ</p> <p>2.3. Thiết kế bộ điều khiển mờ</p> <p>2.4. Các bộ điều khiển mờ</p> <p>2.4.1. Bộ điều khiển mờ theo luật P</p> <p>2.4.2. Bộ điều khiển mờ theo luật PI</p> <p>2.4.3. Bộ điều khiển mờ theo luật PD</p> <p>2.4.4. Bộ điều khiển mờ theo luật PID</p> <p>2.4.5. Hệ điều khiển mờ lai</p> <p>2.4.6. Một số ứng dụng thực tế hệ điều khiển mờ</p> <p>Kiểm tra giữa học phần Kiểm tra giữa học phần</p>		<p>+ Giải thích các khái niệm, phương pháp tổng hợp bộ điều khiển mờ, các bộ điều khiển mờ cơ bản.</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá.</p> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <p>+ Đọc trước tài liệu:</p> <p>[1]: Chương 2;</p> <p>[2]: Mục 2.1;</p> <p>[3]: Mục 4.2, 1.3.</p> <p>+ Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 2.</p> <p>+ Làm bài kiểm tra giữa học phần.</p>	<p>CDR3.1, CDR3.2, CDR3.3.</p>
3	<p><b>Chương 3. Cơ sở mạng nơron</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <p>- Hiểu được mô hình của nơron sinh học, nơron nhân tạo, các mạng nơron nhân tạo, các hình thức học của mạng nơron.</p> <p>- Vận dụng các hình thức học của mạng nơron để huấn luyện mạng nơron nhân tạo.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>3.1. Nơron sinh học</p> <p>3.1.1. Chức năng, tổ chức và hoạt động của bộ não con người</p> <p>3.1.2. Mô hình nơron sinh học</p> <p>3.2. Mô hình nơron nhân tạo</p> <p>3.2.1. Khái niệm</p> <p>3.2.2. Mô hình nơron</p>	04LT	<p><b>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <p>+ Giải thích chức năng hoạt động, mô hình nơron sinh học và nơron nhân tạo, cấu trúc mạng nơron nhân tạo.</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá.</p>	<p>CDR1.3, CDR1.4, CDR2.1, CDR3.1.</p>



TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	3.3. Cấu trúc mạng nơron nhân tạo 3.3.1. Mạng một lớp 3.3.2. Mạng nhiều lớp 3.5. Cấu trúc dữ liệu vào mạng 3.5.1. Mô tả vectơ vào của mạng tĩnh 3.5.2. Mô tả vectơ vào liên tiếp trong mạng động 3.6. Huấn luyện mạng		<b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3; [2]: Mục 3.1 - 3.5. + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 2.	
4	<b>Chương 4: Một số mạng nơron nhân tạo</b> <b>Mục tiêu chương:</b> - Hiểu được mô hình các mạng nơron nhân tạo truyền thẳng và phương pháp huấn luyện mạng nơron truyền thẳng. - Vận dụng phương pháp huấn luyện mạng nơron để huấn luyện cho mạng nơron một lớp và nhiều lớp truyền thẳng. <b>Nội dung cụ thể:</b> 4.1. Mô hình nơron nhân tạo M-P 4.1.1. Sơ đồ 4.1.2. Phương trình mô tả 4.1.3. Khả năng tính toán 4.2. Các mạng truyền thẳng một lớp 4.2.1. Mạng Perceptron 1 lớp 4.2.2. Mạng Adaline 1 lớp 4.2.3. Các luật học 4.3. Các mạng truyền thẳng nhiều lớp 4.3.1. Bài toán phân lớp XOR 4.3.2. Thuật học lan truyền ngược	06LT	<b>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</b> <b>- Giảng viên:</b> + Giải thích một số mô hình nơron nhân tạo, các phương pháp huấn luyện mạng nơron. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá. <b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4; [2]: Mục 4.1, 4.3.; [3]: Mục 4.5. + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 4.	CDR1.3, CDR1.4, CDR2.2, CDR2.3, CDR3.2 CDR3.3.
5	<b>Chương 5: Mạng nơron phản hồi một lớp</b> <b>Mục tiêu chương:</b> - Hiểu được mô hình các mạng nơron nhân tạo phản	04LT	<b>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</b> <b>- Giảng viên:</b>	CDR1.3, CDR1.4, CDR2.2, CDR2.3, CDR3.2,

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	<p>hỏi và phương pháp huấn luyện mạng nơ ron phản hồi. - Vận dụng phương pháp huấn luyện mạng nơ ron để huấn luyện cho mạng nơ ron một lớp phản hồi.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b> 5.1. Mạng Hopfield rời rạc 5.1.1. Sơ đồ 5.1.2. Phương trình đầu ra 5.1.3. Tính ổn định của mạng 5.2. Mạng Hopfield liên tục 5.2.1. Sơ đồ 5.2.2. Phương trình động học 5.3. Tối ưu hoá sử dụng mạng nơron</p>		<p>+ Giải thích mô hình nơ ron nhân tạo phản hồi một lớp rời rạc và liên tục, các phương trình của mạng. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá.</p> <p><b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 5; [3]: Mục 4.7. + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 5.</p>	CDR3.3.


Hải Dương, ngày 24 tháng 9 năm 2020

KT.HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyễn

TRƯỞNG KHOA



Trần Duy Khánh

TRƯỞNG BỘ MÔN



Nguyễn Tiến Phúc