

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN
THÔNG MINH

Số tín chỉ: 04

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

Năm 2020

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

1. Tên học phần: Hệ thống điều khiển thông minh

2. Mã học phần: DDT 104

3. Số tín chỉ: 4 (2, 2)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 4

5. Phân bố thời gian

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 60 tiết thực hành.

- Tự học: 120 giờ.

6. Điều kiện tiên quyết

Học xong các học phần: Điện tử số, Điều khiển lập trình PLC, Kỹ thuật đo lường, Vật lý ứng dụng E1, Vật lý ứng dụng E2.

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	TS. Nguyễn Trọng Các	0975799421	cacdhsd@gmail.com
2.	TS. Lê Ngọc Hòa	0989640141	lengochoadhsd@gmail.com
3.	ThS. Nguyễn Trọng Quỳnh	0986836399	Trongquynhk36@gmail.com
4.	ThS. Nguyễn Thị Quyên	0915203904	quyennt96.17@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần Hệ thống điều khiển thông minh bao gồm một số nội dung cơ bản về điều khiển mờ và mạng nơ ron, các thành phần và nhiệm vụ chung của hệ thống điều khiển thông minh; thiết kế và mô phỏng hệ thống điều khiển thông minh trên phần mềm Matlab.

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	Kiến thức		
MT1.1	Có kiến thức cơ sở về điều khiển mờ và mạng nơ ron.	3	[1.2.1.2a]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1.2	Có kiến thức cơ bản về thiết kế điều khiển mờ và mạng nơ ron.	3	[1.2.1.2a]
MT1.3	Có kiến thức cơ bản về cấu trúc, đặc tính của các thành phần trong điều khiển mờ và mạng nơ ron.	3	[1.2.1.2a]
MT1.4	Đề xuất và lựa chọn giải pháp thiết kế hệ thống điều khiển thông minh theo yêu cầu công nghệ.	3	[1.2.1.2b]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Có kỹ năng tư duy, phân tích và và tổng hợp hệ thống điều khiển thông minh.	4	[1.2.2.1]
MT2.2	Ứng dụng phần mềm Matlab để mô phỏng hệ thống.	3	[1.2.2.2]
MT2.3	Vận dụng sáng tạo các kiến thức đã học để giải quyết những vấn đề liên quan tới bài toán lập trình, điều khiển cụ thể.	4	[1.2.2.3]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc.	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Hướng dẫn, giám sát các thành viên trong lớp cùng hoàn thành nhiệm vụ.	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:

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR1	Kiến thức		
CDR1.1	- Phân tích được cấu trúc, chức năng, các thành phần cơ bản của bộ điều khiển mờ. - Phân tích được cấu trúc mạng nơ ron một lớp truyền thẳng và mạng nơ ron nhiều lớp truyền thẳng.	4	[2.1.4]
CDR1.2	- Phân tích được các bước: mờ hóa ngõ vào, giải mờ ngõ ra, luật hợp thành khi thiết kế bộ điều khiển mờ. - Phân tích các bước theo luật học của mạng nơ ron	4	[2.1.4]

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CĐR học phần trong CTĐT
	một lớp và nhiều lớp truyền thẳng.		
CĐR1.3	Phân tích, nhận dạng được bộ điều khiển thông minh.	4	[2.1.4]
CĐR1.4	Chỉnh định được bộ điều khiển mờ và mạng nơ ron.	3	[2.1.3]
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	- Thiết kế được bộ điều khiển bộ điều khiển mờ. - Thiết kế được mạng nơ ron một lớp, nhiều lớp truyền thẳng.	4	[2.2.2]
CĐR2.2	Sử dụng phần mềm Matlab để mô phỏng bộ điều khiển mờ và mạng nơ ron.	3	[2.2.3]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc.	4	[2.3.1]
CĐR3.2	Có khả năng hướng dẫn, giám sát các thành viên trong lớp cùng hoàn thành nhiệm vụ.	4	[2.3.2]

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

Chương/ bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần							
		CDR1				CDR2		CDR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 1.4	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 3.1	CDR 3.2
1.	PHẦN 1. LÝ THUYẾT Chương 1. Tổng quan về hệ thống điều khiển 1.1. Hệ thống điều khiển truyền thống 1.2. Hệ thống điều khiển thông minh	x						x	x
2.	Chương 2. Điều khiển mờ 2.1. Một số khái niệm cơ bản về điều khiển mờ 2.2. Cấu trúc và phân loại bộ điều khiển mờ 2.3. Các bước tổng hợp bộ điều khiển mờ 2.4. Bộ điều khiển mờ tĩnh 2.5. Bộ điều khiển mờ động 2.6. Bộ điều khiển mờ lai 2.7. Thiết kế bộ điều khiển mờ bằng phần mềm Matlab Bài tập ôn tập chương 2	x	x	x		x		x	x
3.	Chương 3. Mạng nơ ron nhân tạo 3.1. Một số khái niệm cơ bản về mạng nơ ron 3.2. Một số mạng nơ ron truyền thẳng sử dụng luật học giám sát 3.3. Xây dựng một số mạng nơ ron trên Matlab - Simulink 3.4. Ứng dụng mạng nơ ron trong nhận dạng 3.5. Ứng dụng mạng nơ ron trong điều khiển Bài tập ôn tập chương 3	x	x	x		x		x	x

Chương/ bài	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 3.1	CĐR 3.2
4.	Chương 4. Tích hợp bộ điều khiển mờ và mạng nơ ron 4.1. Giới thiệu chung 4.2. Kết hợp bộ điều khiển mờ và mạng nơ ron trong điều khiển		x	x	x		x	x	x
5.	PHẦN 2. THỰC HÀNH Bài 1. Thiết kế bộ điều khiển mờ bằng cách sử dụng công cụ trong môi trường Matlab Bài 2. Thiết kế bộ điều khiển mờ điều khiển hệ bồn nước Bài 3. Thiết kế bộ điều khiển mờ quạt gió của máy điều hòa không khí Bài 4. Thiết kế bộ điều khiển mờ để ổn định tốc độ động cơ một chiều Bài 5. Thiết kế bộ điều khiển mờ điều khiển máy giặt Bài 6. Thiết kế bộ điều khiển mờ điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha Bài 7. Thiết lập mạng nơ ron perceptron Bài 8. Thiết lập mạng nơ ron perceptron Bài 9. Thiết lập mạng nơ ron truyền thẳng ba lớp		x	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
CDR1	Báo cáo trước lớp, bài tập, kiểm tra giữa học phần
CDR2	Bài tập, kiểm tra giữa học phần, bài tập lớn
CDR3	Bài tập, kiểm tra giữa học phần, bài tập lớn

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 thường xuyên đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, điểm đánh giá bài tập, chuyên cần của sinh viên	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	
3	Thi kết thúc học phần: Bài tập lớn	01 điểm	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm thường xuyên đánh giá nhận thức, thái độ học tập, chuyên cần của sinh viên được đánh giá thông qua ý thức học tập, tỉ lệ hiện diện, tinh thần tác phong xây dựng bài, thực hiện bài tập, báo cáo trước lớp.

- Kiểm tra giữa học phần theo hình thức tự luận, thời gian làm bài 90 phút.

- Thi kết thúc học phần theo hình thức làm bài tập lớn.

12. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và dụng cụ học tập trước khi đến lớp. Tích cực thực hiện các yêu cầu được giao.

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự ít nhất 80% thời lượng học phần theo yêu cầu.

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc thêm các tài liệu liên quan đến lĩnh vực điều khiển mờ, mạng nơ ron nhân tạo.

- Yêu cầu thi kết thúc học phần: Thực hiện đúng nội dung yêu cầu của bài tập lớn và theo tiến độ đào tạo.

13. Tài liệu phục vụ học phần

- Tài liệu bắt buộc:

[1] - Trường Đại học Sao Đỏ (2020), *Giáo trình Hệ thống điều khiển thông minh*, lưu hành nội bộ.

- Tài liệu tham khảo:

[2] - Phạm Hữu Đức Dục (2009), *Mạng nơ ron & ứng dụng trong điều khiển tự động*, NXB Khoa học và kỹ thuật.

[3] - Nguyễn Trọng Thuận (2009), *Điều khiển logic & ứng dụng*, nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

[4] - Nguyễn Doãn Phước, Phan Xuân Minh, Vũ Văn Hà (2007), *Tự động hóa với Simatic S7 - 300*, nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

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

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
1.	<p>PHẦN 1. LÝ THUYẾT</p> <p>Chương 1. Tổng quan về hệ thống điều khiển</p> <p>Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: Hiểu được tổng quan về hệ thống điều khiển thông minh, so sánh hệ thống điều khiển truyền thống và hệ thống điều khiển thông minh.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Hệ thống điều khiển truyền thống</p> <p>1.2. Hệ thống điều khiển thông minh</p>	3 (3LT, 0TH)	<p>Thuyết trình, Dạy học dựa trên vấn đề</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao nhiệm vụ cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 1/mục 1.1, 1.2. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Thực hiện nhiệm vụ cá nhân, nhóm theo hướng dẫn của giảng viên. 	CĐR1.1 CĐR3.1 CĐR3.2
	<p>Chương 2. Điều khiển mờ</p> <p>Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được tổng quan về điều khiển mờ. - Phân tích, thiết kế và ứng dụng bộ điều khiển mờ trong các hệ thống. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Một số khái niệm cơ bản về điều khiển mờ</p> <p>2.2. Cấu trúc và phân loại bộ điều khiển mờ</p> <p>2.3. Các bước tổng hợp bộ điều khiển mờ</p> <p>2.4. Bộ điều khiển mờ tĩnh</p> <p>2.5. Bộ điều khiển mờ động</p> <p>2.6. Bộ điều khiển mờ lai</p> <p>2.7. Thiết kế bộ điều khiển mờ</p>	12 (12LT, 0TH)	<p>Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 2. [3]: Chương 5, chương 6. [4]: Mục 5. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, 	CĐR1.1 CĐR1.2 CĐR1.3 CĐR2.1 CĐR3.1 CĐR3.2

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	bằng phần mềm Matlab Bài tập ôn tập chương 2		bài 2.1, 2.2 chương 2.	
	<p>Chương 3. Mạng nơ ron nhân tạo Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được cấu trúc mạng nơ ron nhân tạo. - Thiết kế được mạng nơ ron cơ bản trên phần mềm Matlab. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>3.1. Một số khái niệm cơ bản về mạng nơ ron</p> <p>3.2. Một số mạng nơ ron truyền thẳng sử dụng luật học giám sát</p> <p>3.3. Xây dựng một số mạng nơ ron trên Matlab - Simulink</p> <p>3.4. Ứng dụng mạng nơ ron trong nhận dạng</p> <p>3.5. Ứng dụng mạng nơ ron trong điều khiển</p> <p>Bài tập ôn tập chương 3</p>	12 (12LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Tổ chức cho sinh viên thảo luận</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Giao nội dung thảo luận. + Giao bài tập cho các nhóm. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3, 4. [2]: Chương 1 mục 1 và 2. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, tranh luận và phản biện. + Làm bài tập theo cá nhân trong [1] Chương 4: bài 4.1, 4.2. [3]: Chương 8. + Làm bài tập cá nhân 3.1, 3.2. 	CĐR1.2 CĐR1.3 CĐR1.1 CĐR1.2 CĐR1.3 CĐR2.1 CĐR3.1 CĐR3.2
	<p>Chương 4. Tích hợp bộ điều khiển mờ và mạng nơ ron Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: Hiểu được phương pháp tích hợp điều khiển mờ và mạng nơ ron.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>4.1. Giới thiệu chung</p> <p>4.2. Kết hợp bộ điều khiển mờ và mạng nơ ron trong điều khiển</p>	3 (3LT, 0 TH)	<p>Thuyết trình; Tổ chức cho sinh viên thảo luận; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích một số mạng không dây. + Giao nội dung thảo luận cho các nhóm. + Tổ chức thảo luận. + Giao bài tập cho cá nhân và các nhóm. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4. + Lắng nghe, ghi chép, thảo luận và phản biện. 	CĐR1.2 CĐR1.3 CĐR1.4 CĐR2.2 CĐR3.1 CĐR3.2

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
			[2]: Phần 2- Các hệ thống tích hợp mạng nơron với hệ mờ, mục 7 và 8.	
6	<p>PHẦN 2. THỰC HÀNH</p> <p>Mục tiêu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sinh viên rèn luyện kỹ năng thiết kế bộ điều khiển mờ. - Vận dụng lý thuyết để giải quyết một số bài toán thực tế về điều khiển mờ và mạng nơ ron. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>Bài 1. Thiết kế bộ điều khiển mờ bằng cách sử dụng công cụ trong môi trường Matlab</p> <p>Bài 2. Thiết kế bộ điều khiển mờ điều khiển hệ bồn nước</p> <p>Bài 3. Thiết kế bộ điều khiển mờ quạt gió của máy điều hòa không khí</p> <p>Bài 4. Thiết kế bộ điều khiển mờ để ổn định tốc độ động cơ một chiều</p> <p>Bài 5. Thiết kế bộ điều khiển mờ điều khiển máy giặt</p> <p>Bài 6. Thiết kế bộ điều khiển mờ điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha</p> <p>Bài 7. Thiết lập mạng nơ ron perceptron</p> <p>Bài 8. Thiết lập mạng nơ ron perceptron</p> <p>Bài 9. Thiết lập mạng nơ ron truyền thẳng ba lớp</p>	60 (0LT, 60TH)	<p>Thuyết trình; Tổ chức dạy học theo nhóm và làm việc cá nhân</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giảng viên: <ul style="list-style-type: none"> + Nêu chủ đề, giao nhiệm vụ, định hướng cho sinh viên. + Hướng dẫn, làm mẫu. + Điều phối, giám sát, điều chỉnh hoạt động học của sinh viên. + Nhận xét, đánh giá. - Sinh viên: <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Phần 2/ Bài 1÷ Bài 6 + Chú ý lắng nghe. + Nhận nhiệm vụ. + Lập kế hoạch. + Thực hiện nhiệm vụ. + Báo cáo kết quả. 	CDR1.2 CDR1.3 CDR1.4 CDR2.1 CDR2.2 CDR3.1 CDR3.2

Hải Dương, ngày 24 tháng 9 năm 2020

KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

Nguyễn Trọng Các

Nguyễn Thị Phương Oanh