

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC
KHOA KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ



ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

HỌC PHẦN
MÔ HÌNH HÓA VÀ MÔ PHỎNG HỆ THỐNG
ĐIỀU KHIỂN

SỐ TÍN CHỈ: 3
MÃ HỌC PHẦN: 177067
DÙNG CHO NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN
BẠC ĐẠI HỌC

(Theo chương trình Kỹ thuật điện được ban hành kèm theo Quyết định số 1067/QĐ-ĐHHD ngày 22 tháng 7 năm 2020 của Hiệu trưởng trường ĐH Hồng Đức)

THANH HÓA, NĂM 2020

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

Khoa Kỹ thuật - Công nghệ
Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN MÔ HÌNH HÓA VÀ MÔ PHỎNG HỆ

THỐNG ĐIỀU KHIỂN

Mã học phần: 177067

1. THÔNG TIN VỀ GIẢNG VIÊN:

- *Giảng viên 1:*

Họ và tên: Nguyễn Thị Thắm
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.
Thời gian: Sáng 7h đến 11h, chiều 13h đến 17h
Địa chỉ liên hệ: Khoa KTCN - trường ĐHHĐ, nhà A3 CSC
Điện thoại: 0917281139
E-mail: nguyenthitham@hdu.edu.vn

- *Giảng viên 2:*

Họ và tên: Doãn Thanh Cảnh.
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.
Thời gian: Sáng 7h đến 11h, chiều 13h đến 17h
Địa chỉ liên hệ: Khoa KTCN - trường ĐHHĐ, nhà A3 CSC
Điện thoại: 0984.868.057
E-mail: doanthanhcanh@hdu.edu.vn

- *Giảng viên 3:*

Họ và tên: Trần Hùng Cường
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Tiến sĩ
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.
Thời gian: Sáng 7h đến 11h, chiều 13h đến 17h
Địa chỉ liên hệ: Khoa KTCN - trường ĐHHĐ, nhà A3 CSC
Điện thoại: 0989.100.084
E-mail: tranhungcuong@hdu.edu.vn

- *Giảng viên 4:*

Họ và tên: Lê Phương Hào
Chức danh, học hàm, học vị: Giảng viên, Thạc sĩ
Địa điểm làm việc: Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử, Khoa KTCN.
Thời gian: Sáng 7h đến 11h, chiều 13h đến 17h
Địa chỉ liên hệ: Khoa KTCN - trường ĐHHĐ, nhà A3 CSC
Điện thoại: 0968.305.869
E-mail: lephuonghao@hdu.edu.vn

2. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỌC PHẦN.

Tên ngành: Kỹ thuật điện

Tên học phần: Mô hình hóa và mô phỏng hệ thống điều khiển

Số tín chỉ: 3

Học kỳ: 8

Học phần: Bắt buộc Tự chọn

Các học phần tiên quyết: Không

Các học phần kế tiếp: Không

Các học phần tương đương, học phần thay thế: Hệ thống thông tin đo lường

Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:

+ Nghe giảng lý thuyết: 27

+ Làm bài tập trên lớp: 18

+ Thảo luận: 18

+ Thực hành:

+ Hoạt động theo nhóm:

+ Tự học: 135

Địa chỉ của Bộ môn phụ trách học phần:

Bộ môn Kỹ thuật điện - Điện tử: Phòng 205, nhà A3, CSC Đại học Hồng Đức.

3. NỘI DUNG HỌC PHẦN :

Nội dung học phần: Phân tích và đưa hệ thống về dạng các mô hình toán học, phương pháp xác định các biến điều khiển trong mô hình hệ thống; kiến thức cơ bản về điều khiển logic, điều khiển mờ, cách thức giải thuật học của mạng nơron. Cách thức thực hiện tối ưu hóa hệ thống điều khiển, các phương pháp mô phỏng hệ thống điều khiển.

Năng lực đạt được: Biểu diễn được hệ thống công nghiệp dưới dạng mô hình toán, xác định phương thức điều khiển cho hệ thống, xây dựng được các mô hình mô phỏng hệ thống bằng phần mềm chuyên dụng.

4. MỤC TIÊU CỦA HỌC PHẦN

Mục tiêu	Mô tả	Chuẩn đầu ra CTĐT
1.	Kiến thức: Người học hiểu được những kiến thức cơ bản về: - Lý thuyết điều khiển tự động; - Các mô hình toán học của hệ thống điều khiển tự động; - Phương pháp mô phỏng các hệ thống điều khiển tự động sử dụng simulink; - Phương pháp khảo sát hệ thống điều khiển tự động trong thực tế.	Biết được các kiến thức về điều khiển tự động; các phương pháp mô phỏng, khảo sát hệ thống điều khiển tự động sử dụng simulink Đánh giá hệ thống điều khiển tự động
2.	* Kỹ năng: - Biểu diễn được hệ thống công nghiệp dưới dạng mô hình toán học;	Phân tích và xử lý thông tin: phân tích và xây dựng các mô hình thông qua các phần mềm

	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng và khảo sát các mô hình hệ thống điều khiển tự động bằng phần mềm matlab – simulink; - Phân tích, đánh giá chất lượng của hệ thống điều khiển tự động. 	mô phỏng, mô hình hóa các hệ thống trong ngành điện, điện tử, tự động hóa.
3.	<p>Thái độ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yêu thích công việc của kỹ sư Điện; - Có ý thức trách nhiệm, cẩn thận và tuân thủ an toàn trong quá trình làm việc của một kỹ sư Điện; - Có thái độ và đạo đức nghề nghiệp trong công việc; - Có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp; - Tuân thủ các quy định trong công việc, phê phán, bác bỏ các quan điểm sai trái; - Đảm bảo an toàn, trung thực trong vận hành và thao tác. 	<p>Yêu nước, yêu nghề, có phẩm chất đạo đức tốt, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp, sẵn sàng đấu tranh ủng hộ, bảo vệ quan điểm khoa học chân chính, đam mê tìm hiểu, khám phá về môn học</p>
4.	<p>Năng lực:</p> <p>Xây dựng, khảo sát, mô phỏng, đánh giá chất lượng các hệ thống điều khiển tự động</p>	<p>Có năng lực đánh giá và cải tiến hoạt động của hệ thống điều khiển tự động; có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có khả năng đưa ra được kết luận về các vấn đề chuyên môn, nghiệp vụ thông thường và một số vấn đề phức tạp về mặt kỹ thuật.</p>

5. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

TT	Kết quả mong muốn đạt được	Mục tiêu	Chuẩn đầu ra CTĐT
A	Xây dựng được mô hình mô phỏng từ các mô hình toán học của hệ thống điều khiển	Hiểu được các lệnh, các phương pháp xây dựng mô hình mô phỏng từ các mô hình toán học của hệ thống điều khiển	Phân tích và đánh giá được các điều kiện vận hành các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp và dân dụng.
B	Mô phỏng các hệ thống điều khiển tự động, từ	Vận dụng các phương pháp mô	Phân tích và xây dựng các mô hình hệ thống trong

	đó đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển tự động.	phòng và đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển tự động.	ngành điện, điện tử, tự động hóa.
--	---	---	-----------------------------------

6. NỘI DUNG CHI TIẾT HỌC PHẦN:

Chương 1. Công cụ khảo sát, thiết kế hệ thống điều khiển tự động

- 1.1. Mô hình hóa các hệ thống tuyến tính
- 1.2. Nguyên tắc sử dụng mô hình tuyến tính
- 1.3. Khảo sát mô hình tuyến tính
- 1.4. Thiết kế vòng điều chỉnh
- 1.5. Các vấn đề khi tính toán số

Chương 2. Ứng dụng simulink mô phỏng hệ thống điều khiển tự động

- 2.1. Cơ sở simulink
- 2.2. Các hệ thống điều khiển tuyến tính và phi tuyến
- 2.3. Các hệ thống gián đoạn

Chương 3. Khảo sát một số hệ thống điều khiển tự động

- 3.1. Khảo sát máy điện một chiều kích từ độc lập
- 3.2. Khảo sát máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha
- 3.3. Khảo sát máy điện đồng bộ 3 pha kích từ vĩnh cửu
- 3.4. Khảo sát máy điện đồng bộ 3 pha kích từ độc lập
- 3.5. Khảo sát máy điện không đồng bộ xoay chiều nguồn kép
- 3.6. Khảo sát máy điện từ kháng kiểu đóng ngắt
- 3.7. Khảo sát một trục chuyển động của tay máy sử dụng máy điện đồng bộ
- 3.8. Khảo sát hệ thống phát điện chạy sức gió sử dụng máy điện đồng bộ

7. HỌC LIỆU :

7.1. Tài liệu bắt buộc.

[1]. GS.TS. Nguyễn Công Hiền, TS. Nguyễn Phạm Thục Anh, Mô hình hoá và mô phỏng (2006), NXB KHKT.

7.2. Tài liệu tham khảo.

[2]. Nguyễn Phùng Quang, Matlab và simulink dành cho kỹ sư điều khiển tự động (2008), NXB KHKT.

[3]. Nguyễn Thị Phương Hà, Huỳnh Thái Hoàng, Lý thuyết điều khiển tự động (2005), NXB ĐHQG TP HCM.

8. Hình thức tổ chức dạy học.

- 8.1. Lịch trình chung:

Nội dung	HÌNH THỨC TỔ CHỨC DẠY HỌC PHẦN						Tổng
	Lý thuyết	BT, TL	TH, TN	Tự học, tự NC	Tư vấn của GV	KT-ĐG	
Chương 1. Các khái niệm cơ bản về lý thuyết điều khiển tự động	7	5	0	30		30'	12
Chương 2. Công cụ khảo sát, thiết kế hệ thống điều khiển tự động	5	6	0	20		GK 50'	11
Chương 3. Ứng dụng simulink mô phỏng hệ thống điều khiển tự động	4	7	0	20		30'	11
Chương 4. Khảo sát một số hệ thống điều khiển tự động	2	6	0	20		30'	8
Tổng (tiết)	18	24	0	90		4	42

8.2. Lịch trình cụ thể cho từng nội dung.

Nội dung1, Tuần 1: Các khái niệm cơ bản về lý thuyết điều khiển tự động

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	3 Phòng ...	Các khái niệm cơ bản	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được các khái niệm, các phần tử cơ bản của hệ thống điều khiển tự động - Phân loại được các hệ thống điều khiển tự động - Biết các nguyên tắc điều khiển cơ bản 	- Đọc TL [1] trang 5 – 10 để tìm hiểu các khái niệm cơ bản về lý thuyết điều khiển tự động
Tự học	10	Tìm hiểu phép biến đổi Laplace, phép tính ma trận; phương trình trạng thái, không gian trạng thái khảo sát hệ thống trong miền thời gian.	Biết được phương pháp biến đổi Laplace; phép tính ma trận; phương trình trạng thái, không gian trạng thái khảo sát hệ thống tự động trong miền thời gian.	- Đọc TL [1] trang 11 – 55 để tìm hiểu phép biến đổi Laplace, phép tính ma trận.
Tư vấn của GV	1 VPK	Phép biến đổi Laplace, phép tính ma trận, mô tả toán học của hệ thống điều khiển tự động	<ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp biến đổi Laplace - Phép tính ma trận - Mô tả toán học của hệ thống điều khiển tự động 	Chuẩn bị các câu hỏi thắc mắc

Nội dung 1, Tuần 2: Các khái niệm cơ bản về lý thuyết điều khiển tự động

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	Đặc tính động học của các khâu và của hệ thống điều khiển tự động	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được các khâu động học điển hình, đặc tính động học của các khâu, đặc tính tần số của hệ thống điều khiển tự động - Phân loại được các khâu động học điển hình; xây dựng được đặc tính động học của các khâu 	- Đọc TL [1] trang 55 – 78 để tìm hiểu đặc tính động học của các khâu và của hệ thống điều khiển tự động
Thảo luận	2 Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Các phần tử cơ bản của hệ thống điều khiển tự động; - Các nguyên tắc điều khiển cơ bản; - Phân loại hệ thống điều khiển tự động - Xây dựng đặc tính của một số khâu cơ bản 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được các phần tử cơ bản; các nguyên tắc điều khiển; phân loại các hệ thống điều khiển tự động, phương pháp xây dựng đặc tính của một số khâu cơ bản của hệ thống điều khiển tự động - Điều khiển, phân loại và xây dựng được đặc tính điều khiển của một số khâu cơ bản trong hệ thống điều khiển tự động 	Đọc TL [1] trang 5 -10, 60-65 tìm hiểu các khâu cơ bản, các nguyên tắc điều khiển và phương pháp xây dựng đặc tính của một số khâu cơ bản
Tự học	10	- Tìm hiểu đặc tính động học của khâu tích phân lý tưởng, khâu chậm trễ, đặc tính tần số của hệ thống điều khiển tự động.	Xây dựng được đặc tính động học của khâu tích phân lý tưởng, khâu chậm trễ, đặc tính tần số của hệ thống điều khiển tự động.	- Đọc TL [1] trang 78 – 87, tìm hiểu đặc tính tần số của hệ thống điều khiển tự động.
Tư vấn của GV	1 VPK	Giải đáp thắc mắc về đặc tính động học của các khâu	- Giúp người học biết phân loại các khâu động học; phương pháp xây dựng đặc tính động học của các khâu	Chuẩn bị các câu hỏi thắc mắc

Nội dung1, Tuần 3: Các khái niệm cơ bản về lý thuyết điều khiển tự động

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	Ổn định của hệ thống điều khiển tự động	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được các tiêu chuẩn ổn định của hệ thống điều khiển tự động, các bước khảo sát đánh giá ổn định của hệ thống điều khiển tự động - Đánh giá ổn định của hệ thống điều khiển tự động 	- Đọc TL [1] trang 87 – 106, tìm hiểu các tiêu chuẩn và đánh giá ổn định của hệ thống điều khiển tự động
Thảo luận	2 Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Điều kiện ổn định của hệ thống điều khiển tự động - Các tiêu chuẩn ổn định của hệ thống điều khiển tự động 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được điều kiện ổn định và các tiêu chuẩn ổn định của hệ thống điều khiển tự động. - Đánh giá tính ổn định của hệ thống điều khiển tự động thông qua các tiêu chuẩn đại số và tiêu chuẩn tần số 	- Đọc TL [1] trang 87 – 106, tìm hiểu các điều kiện ổn định của hệ thống điều khiển và đánh giá ổn định của hệ thống điều khiển tự động
Tự học	5	Tìm hiểu phương pháp chia miền D và phương pháp quỹ đạo nghiệm số	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được phương pháp chia miền D và phương pháp xây dựng quỹ đạo nghiệm số - Đánh giá tính ổn định của hệ thống điều khiển tự động theo phương pháp quỹ đạo nghiệm số 	- Đọc TL [1] trang 106 – 129, tìm hiểu các tiêu chuẩn và đánh giá ổn định của hệ thống điều khiển tự động
Tư vấn của GV	1 VPK	Phương pháp xây dựng quỹ đạo nghiệm số	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được trình tự xây dựng quỹ đạo nghiệm số - Đánh giá ổn định hệ thống dựa vào phương pháp quỹ đạo nghiệm số 	Các nội dung cần tư vấn

Nội dung 1, Tuần 4: Các khái niệm cơ bản về lý thuyết điều khiển tự động

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng ...	Đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển tự động	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được các tiêu chuẩn, các phương pháp đánh giá chất lượng của hệ thống điều khiển tự động - Đánh giá được chất lượng của hệ thống điều khiển tự động. 	- Đọc TL [1] trang 129 - 133, , 171 – 178 tìm hiểu các tiêu chuẩn, các phương pháp đánh giá hệ thống điều khiển tự động
Thảo luận	1 Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Tính sai số của hệ thống ở trạng thái xác lập. - Đánh giá chất lượng hệ thống qua tiêu chuẩn tích phân 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được phương pháp tính sai số của hệ thống điều khiển tự động ở trạng thái xác lập, phương pháp tính sai số của hệ thống điều khiển tự động qua tiêu chuẩn tích phân. - Đánh giá được sai số và chất lượng của hệ thống điều khiển tự động. 	- Đọc TL [1] trang 129 - 133, 171 – 178 tìm hiểu các phương pháp đánh giá hệ thống điều khiển tự động
Kiểm tra	30' Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Đặc tính động học của các khâu - Ổn định của hệ thống điều khiển tự động - Đánh giá chất lượng của hệ thống điều khiển tự động 	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra kiến thức về đặc tính động học của các khâu, tính ổn định, chất lượng của hệ thống điều khiển tự động. - Đánh giá được hệ thống điều khiển tự động 	Ôn tập các nội dung đã học
Tự học	10	Đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển tự động thông qua tiêu chuẩn tích phân	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được phương pháp đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển tự động qua tiêu chuẩn tích phân - Đánh giá được chất lượng hệ thống điều 	- Đọc TL [1] trang 171 - 178, tìm hiểu phương pháp đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển

			kiến tự động thông qua tiêu chuẩn tích phân	tự động qua tiêu chuẩn tích phân
Tư vấn của GV	1 VPK	Giải đáp các vấn đề về chất lượng của hệ thống điều khiển tự động	<ul style="list-style-type: none"> - Biết các tiêu chí, các phương pháp đánh giá - Vận dụng phương pháp đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển tự động 	Các vấn đề cần tư vấn

Nội dung 2, Tuần 5: Công cụ khảo sát, thiết kế hệ thống điều khiển tự động

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	Mô hình hóa các hệ thống tuyến tính	<ul style="list-style-type: none"> - Biết các lệnh mô tả các hệ tuyến tính dưới dạng liên tục hay gián đoạn. - Sử dụng các lệnh mô tả các hệ thống điều khiển tuyến tính 	Đọc tài liệu [2] tr 65-79 tìm hiểu các lệnh mô tả các hệ thống điều khiển tuyến tính
Thảo luận	2 Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Các lệnh sử dụng để khai báo hàm truyền đạt, ví dụ - Các lệnh sử dụng để khai báo điểm không - điểm cực, ví dụ - Phương pháp mô tả bằng mô hình biến trạng thái 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được các lệnh sử dụng để khai báo hàm truyền đạt, khai báo điểm không - điểm cực, mô tả bằng mô hình biến trạng thái. - Sử dụng các lệnh khai báo hàm truyền đạt, khai báo điểm không – điểm cực, mô tả bằng mô hình biến trạng thái 	Đọc tài liệu [2] tr 65-71 tìm hiểu các lệnh sử dụng để khai báo hàm truyền đạt, khai báo điểm không - điểm cực, mô tả bằng mô hình biến trạng thái
Tự học	10	Thời gian trễ trong các hệ tuyến tính	<ul style="list-style-type: none"> - Sinh viên biết được các lệnh liên quan đến thời gian trễ và khai báo đặc điểm của thời gian trễ - Áp dụng các lệnh khai báo thời gian trễ và khai báo đặc điểm của thời gian trễ trong hệ thống tuyến tính 	Đọc tài liệu [2] tr 76-79 tìm hiểu các lệnh liên quan đến thời gian trễ và khai báo đặc điểm của thời gian trễ.
Tư vấn của GV	1 VPK	Các vấn đề liên quan đến các lệnh sử dụng để mô hình hóa hệ thống điều khiển tuyến tính	<ul style="list-style-type: none"> - Biết các lệnh sử dụng để xây dựng mô hình hệ thống điều khiển tuyến tính - Xây dựng được mô hình hệ thống điều khiển tuyến tính. 	Các nội dung liên quan đến các lệnh sử dụng để mô hình hóa hệ thống điều khiển tuyến tính

Nội dung 2, Tuần 6: Công cụ khảo sát, thiết kế hệ thống điều khiển tự động

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	Nguyên tắc sử dụng mô hình tuyến tính	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được đặc điểm mô hình tuyến tính, các lệnh truy cập nhanh mô hình tuyến tính, các phép tính số học, các lệnh thay đổi, ghép nối mô hình, chuyển đổi giữa hai hệ liên tục và gián đoạn về thời gian - Khai báo, chuyển đổi, thay đổi, ghép nối mô hình tuyến tính, chuyển đổi giữa hai hệ liên tục và gián đoạn về thời gian 	Đọc tài liệu [2] tr 79-96 tìm hiểu các đặc điểm mô hình tuyến tính, các lệnh truy cập nhanh mô hình tuyến tính, các phép tính số học, các lệnh thay đổi, ghép nối mô hình, chuyển đổi giữa hai hệ liên tục và gián đoạn về thời gian
Thảo luận	2	<ul style="list-style-type: none"> - Các lệnh truy cập nhanh mô hình tuyến tính - Các lệnh thay đổi, ghép nối mô hình. 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết các lệnh truy cập nhanh mô hình tuyến tính; phép tính số học, các lệnh thay đổi, ghép nối mô hình. - Xây dựng mô hình tuyến tính, sử dụng các lệnh truy cập nhanh mô hình tuyến tính, thay đổi ghép nối mô hình. 	Đọc tài liệu [2] tr 79-83, 96-86 tìm hiểu các lệnh truy cập nhanh mô hình tuyến tính, các lệnh thay đổi, ghép nối mô hình.
Tự học	10	<ul style="list-style-type: none"> - Trình tự ưu tiên của mô hình tuyến tính - Tính kế thừa của mô hình tuyến tính - Đảo loại cho mô hình tuyến tính 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được trình tự ưu tiên, tính kế thừa của mô hình tuyến tính; các lệnh đảo mô hình tuyến tính. - Sử dụng các lệnh đảo mô hình tuyến tính (hàm truyền, điểm không điểm cực và mô hình trạng thái) 	Đọc tài liệu [2] tr 83-85 tìm hiểu các lệnh đảo mô hình tuyến tính.

<p>Tư vấn của GV</p>	<p>1 VPK</p>	<p>Các vấn đề về nguyên tắc sử dụng các mô hình tuyến tính</p>	<p>Biết được đặc điểm mô hình tuyến tính, các lệnh truy cập nhanh mô hình, các phép tính số học, các lệnh thay đổi, đảo, ghép nối mô hình,</p>	<p>Đọc tài liệu [2] tr 79-96 và tham khảo tài liệu [3]</p>
----------------------	--------------	--	--	--

Nội dung 2, Tuần 7: Công cụ khảo sát, thiết kế hệ thống điều khiển tự động

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	Khảo sát mô hình tuyến tính	<ul style="list-style-type: none"> - Biết các lệnh để khảo sát đặc điểm tổng quát của hệ, khảo sát động học của mô hình, tìm đáp ứng của hệ thống điều khiển tự động. - Khảo sát, đánh giá hệ thống điều khiển tự động. 	Đọc tài liệu [2] tr 96-119 để tìm hiểu các lệnh khảo sát của mô hình tuyến tính
Thảo luận	2	<ul style="list-style-type: none"> - Các lệnh sử dụng để khảo sát đặc điểm tổng quát của mô hình; - Các lệnh khảo sát động học của mô hình; 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết các lệnh sử dụng để khảo sát đặc điểm tổng quát của hệ, khảo sát động học của mô hình hệ thống điều khiển tự động. - Sử dụng các lệnh để khảo sát đặc điểm tổng quát của hệ, khảo sát động học của mô hình hệ thống điều khiển tự động. 	Đọc tài liệu [2] tr 96-119 để tìm hiểu các lệnh khảo sát đặc điểm tổng quát, khảo sát động học của mô hình tuyến tính
Tự học	7,5	<ul style="list-style-type: none"> - Mô hình giảm bậc - Các phương pháp mô tả trên không gian trạng thái 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết các lệnh sử dụng để giảm bậc mô hình, các mô hình mô tả trên không gian trạng thái - Sử dụng các lệnh để giảm bậc mô hình, các mô hình mô tả trên không gian trạng thái 	Đọc tài liệu [2] tr 119-126 để tìm hiểu các lệnh sử dụng để giảm bậc mô hình, các mô hình mô tả trên không gian trạng thái
Tư vấn của GV	1 VPK	Các vấn đề liên quan đến khảo sát mô hình tuyến tính	<ul style="list-style-type: none"> - Biết các lệnh khảo sát đặc điểm tổng quát của hệ, khảo sát động học của mô hình, tìm đáp ứng của hệ thống điều khiển tự động, các lệnh sử dụng để giảm bậc mô hình, các mô hình mô tả trên không gian trạng thái - Sử dụng các lệnh khảo sát đặc tính của hệ thống điều khiển 	Đọc tài liệu [2] tr 96-126 để tìm hiểu các lệnh sử dụng để giảm bậc mô hình, các mô hình mô tả trên không gian trạng thái

Nội dung 2, Tuần 8: Công cụ khảo sát, thiết kế hệ thống điều khiển tự động

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng ...	- Thiết kế vòng điều chỉnh	- Biết các phương pháp thiết kế khâu điều khiển làm việc trong mạch vòng khép kín có phản hồi đầu ra hay phản hồi trạng thái. - Thiết kế được khâu điều khiển làm việc trong mạch vòng khép kín có phản hồi đầu ra hay phản hồi trạng thái đáp ứng đặc tính hệ thống mong muốn	Đọc TL [2] trang 126-147 tìm hiểu phương pháp thiết kế khâu điều khiển làm việc trong mạch vòng khép kín có phản hồi đầu ra hay phản hồi trạng thái.
KT giữa kỳ	1 tiết Phòng ...	Khai báo hệ thống dưới dạng các mô hình Khảo sát mô hình hệ thống trên miền tần số, thời gian. Thiết kế khâu điều khiển của hệ thống	- Biết các lệnh khai báo hệ thống dưới dạng các mô hình, phương pháp khảo sát mô hình hệ thống trên miền tần số, thời gian, các bước thiết kế khâu điều khiển của hệ thống. - Khai báo hệ thống dưới dạng các mô hình, khảo sát mô hình hệ thống trên miền tần số, thời gian, thiết kế khâu điều khiển của hệ thống.	- Ôn tập nội dung chương 1, 2 - Chuẩn bị giấy làm bài kiểm tra.
Tự học	7,5	- Các vấn đề khi tính toán số	- Biết được nguyên nhân gây nên lỗi và ảnh hưởng của lỗi tới kết quả tính toán. - Đánh giá mức độ điều hòa của mô hình, đánh giá tính ổn định của mô hình hệ thống điều khiển tự động	Đọc TL [2] trang 147 -150 tìm hiểu các vấn đề khi tính toán số
Tư vấn của GV	1 VPK	Nguyên nhân gây nên lỗi và ảnh hưởng của lỗi tới kết quả tính toán.	- Biết được nguyên nhân gây nên lỗi và ảnh hưởng của lỗi tới kết quả tính toán. - Xử lý ảnh hưởng của lỗi tới kết quả tính toán	Các vấn đề về lỗi và ảnh hưởng của lỗi tới kết quả tính toán.

Nội dung 3, Tuần 9: Ứng dụng simulink mô phỏng hệ thống điều khiển tự động

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	Cơ sở simulink	<ul style="list-style-type: none"> - Biết các khối cơ bản trong simulink, chức năng của từng khối - Xây dựng các mô hình hệ thống điều khiển tự động sử dụng các khối cơ bản trong simulink, sau đó khảo sát và đánh giá hệ thống. 	Đọc TL [2] trang 213-243 tìm hiểu cơ bản về simulink
Thảo luận	2 Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Tìm hiểu các khối trong thư viện của simulink. - Mô phỏng một số hệ thống điều khiển tự động - Đánh giá hệ thống điều khiển tự động 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết các khối trong simulink, biết phương pháp mô phỏng một số hệ thống điều khiển tự động - Sử dụng các khối trong simulink để xây dựng mô hình hệ thống, mô phỏng và đánh giá chất lượng của hệ thống điều khiển tự động 	Đọc TL [2] trang 213-243 tìm hiểu chức năng của từng khối trong thư viện
Tự học	10	<ul style="list-style-type: none"> - Cách tạo hệ thống con - Xây dựng và kích hoạt các hệ thống con 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết phương pháp tạo hệ thống con, phương pháp xây dựng và kích hoạt các hệ thống con - Xây dựng và kích hoạt các hệ thống con 	Đọc tài liệu [2] 246-256 tìm hiểu về hệ thống con
Tư vấn của GV	1 VPK	Tư vấn các vấn đề về simulink trong mô phỏng hệ thống điều khiển	Biết cách xây dựng mô hình, mô phỏng hệ thống điều khiển tự động sử dụng phần mềm mô phỏng Matlab - simulink	Các vấn đề về simulink trong mô phỏng hệ thống điều khiển

Nội dung 3, Tuần 10: Ứng dụng simulink mô phỏng hệ thống điều khiển tự động

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	Các hệ thống điều khiển tuyến tính và phi tuyến	<ul style="list-style-type: none"> - Biết các khối đặc trưng động học của các hệ liên tục về thời gian, sử dụng các lệnh tuyến tính hóa mô hình simulink, xác định điểm cân bằng của mô hình. - Xây dựng mô hình mô phỏng hệ thống điều khiển tuyến tính và phi tuyến, xác định điểm cân bằng của mô hình 	Đọc TL [2] trang 257-272 tìm hiểu phương pháp xây dựng, mô phỏng hệ thống điều khiển tuyến tính và phi tuyến
Thảo luận	3 Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng và mô phỏng các mô hình hệ thống điều khiển tự động - Tuyến tính hóa các mô hình simulink 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết cách xây dựng và mô phỏng các mô hình hệ thống điều khiển tự động; Biết các lệnh tuyến tính hóa các mô hình simulink. - Sử dụng các lệnh tuyến tính hóa các mô hình simulink. 	Đọc TL [2] trang 257-272 tìm hiểu phương pháp xây dựng, mô phỏng hệ thống điều khiển, các lệnh tuyến tính hóa các mô hình simulink.
Tự học	10	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng mô hình - Xác định điểm cân bằng. 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết phương pháp xác định điểm cân bằng. - Xây dựng mô hình hệ thống điều khiển và xác định điểm cân bằng của hệ thống 	Đọc TL [2] trang 264-268 tìm hiểu phương pháp xác định điểm cân bằng
Tư vấn của GV	1 VPK	Phương pháp xây dựng và mô phỏng các mô hình hệ thống điều khiển tự động	<ul style="list-style-type: none"> - Giúp sinh viên biết xây dựng và mô phỏng các mô hình hệ thống điều khiển tự động. - Đánh giá mô hình hệ thống điều khiển tự động 	Tìm hiểu phương pháp xây dựng và mô phỏng các mô hình hệ thống điều khiển tự động

Nội dung 3, Tuần 11: Ứng dụng simulink mô phỏng hệ thống điều khiển tự động

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	2 Phòng ...	Các hệ thống gián đoạn	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được các khối, các lệnh của hệ thống gián đoạn, phương pháp mô phỏng hệ gián đoạn thuần túy và hệ lai có các chu kỳ trích mẫu thống nhất hay hỗn hợp. - Vận dụng kiến thức mô phỏng hệ thống gián đoạn, từ đó đánh giá chất lượng của hệ thống 	Đọc tài liệu [2] trang 283-290 tìm hiểu các khối, các lệnh của hệ thống gián đoạn, phương pháp mô phỏng hệ gián đoạn thuần túy và hệ lai có các chu kỳ trích mẫu thống nhất hay hỗn hợp.
Thảo luận	2 Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> -Kể ra một số quy ước màu sẵn có để phân biệt giữa các khối trong sơ đồ simulink lai tạp -Sử dụng các lệnh mô phỏng hệ gián đoạn thuần túy và hệ lai có các chu kỳ trích mẫu thống nhất hay hỗn hợp. 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết sử dụng lệnh vẽ các đường đặc tính gián đoạn, phân biệt bằng màu sắc giữa các khối trong sơ đồ simulink lai tạp. - Vận dụng kiến thức mô phỏng hệ gián đoạn thuần túy và hệ lai có các chu kỳ trích mẫu thống nhất hay hỗn hợp. 	Đọc tài liệu [2] trang 283-290 tìm hiểu một số quy ước màu sẵn có để phân biệt giữa các khối trong sơ đồ simulink lai tạp
Kiểm tra	30' Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng mô hình hệ thống điều khiển tự động sử dụng simulink - Mô phỏng và đánh giá hệ thống 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết sử dụng các lệnh, các khối chức năng trong thư viện simulink xây dựng mô hình, mô phỏng hệ thống điều khiển tự động - Đánh giá được hệ thống điều khiển tự động 	Ôn tập các nội dung liên quan

Tự học	10	Lấy ví dụ về hệ gián đoạn, sử dụng các lệnh mô phỏng hệ gián đoạn	- Biết sử dụng các lệnh mô phỏng hệ gián đoạn - Lấy ví dụ về hệ gián đoạn và mô phỏng được hệ gián đoạn đó	Đọc tài liệu[1] trang 195-244, tài liệu [2] trang 283-290 tìm hiểu về các hệ gián đoạn và các lệnh sử dụng để mô phỏng các hệ gián đoạn
Tư vấn của GV	1 VPK	Về phương pháp mô phỏng hệ thống gián đoạn	Biết sử dụng các lệnh để mô phỏng hệ thống gián đoạn	Tìm hiểu phương pháp mô phỏng hệ thống gián đoạn

Nội dung 4, Tuần 12: Khảo sát một số hệ thống điều khiển tự động

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòng ...	Khảo sát máy điện một chiều kích từ độc lập	<ul style="list-style-type: none"> - Biết khai báo các giá trị ban đầu của hệ thống, sử dụng các khối chức năng xây dựng mô hình máy điện một chiều kích từ độc lập - Mô phỏng và đánh giá mô hình máy điện một chiều kích từ độc lập 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [2] tr 291-313 để tìm hiểu phương pháp xây dựng mô hình khảo sát máy điện một chiều kích từ độc lập
Thảo luận	3 Phòng ...	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh dòng phản ứng của máy điện một chiều - Điều chỉnh tốc độ quay - Phương pháp, các lệnh thiết kế khâu quan sát trạng thái 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết các lệnh để điều chỉnh dòng phản ứng và tốc độ quay của máy điện một chiều, biết các lệnh, áp dụng các phương pháp thiết kế khâu quan sát trạng thái. - Sử dụng các lệnh để điều chỉnh dòng phản ứng và tốc độ quay của máy điện một chiều. 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [2] tr 291-308 tìm hiểu phương pháp điều chỉnh dòng phản ứng, điều chỉnh tốc độ của máy điện một chiều
Tự học	5	- Điều khiển trạng thái sử dụng khâu quan sát trạng thái	<ul style="list-style-type: none"> - Biết phương pháp điều khiển trạng thái sử dụng khâu quan sát trạng thái - Mô phỏng hệ thống điều khiển có sử dụng khâu quan sát trạng thái 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [2] tr 313-317 tìm hiểu phương pháp điều khiển trạng thái sử dụng khâu quan sát trạng thái
Tư vấn của GV	1 VPK	Phương pháp khảo sát máy điện một chiều kích từ độc lập	- Biết sử dụng các lệnh để xây dựng, mô phỏng và đánh giá hệ thống điều khiển máy điện một chiều kích từ độc lập	Tìm hiểu phương pháp khảo sát máy điện một chiều kích từ độc lập

Nội dung 4, Tuần 13: Khảo sát một số hệ thống điều khiển tự động

Hình thức TCDH	Thời gian, địa điểm	Nội dung chính	Mục tiêu cụ thể	Yêu cầu SV chuẩn bị
Lý thuyết	1 Phòn g...	Khảo sát máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha	<ul style="list-style-type: none"> - Biết phương pháp khảo sát máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha - Sử dụng các khối trong thư viện xây dựng mô hình, mô phỏng và đánh giá chất lượng của hệ thống 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [2] tr 326-343 để tìm hiểu phương pháp khảo sát máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha
Thảo luận	3 Phòn g...	<ul style="list-style-type: none"> - Sơ đồ thay thế máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha - Viết phương trình mô tả máy điện không đồng bộ - Phương pháp xây dựng mô hình, mô phỏng và đánh giá chất lượng của hệ thống điều khiển máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết được sơ đồ thay thế máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha, các lệnh xây dựng mô hình, mô phỏng và đánh giá chất lượng của hệ thống - Vẽ sơ đồ thay thế máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha, sử dụng các lệnh xây dựng mô hình, mô phỏng và đánh giá chất lượng của hệ thống 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu [2] tr 326-343 để tìm hiểu phương pháp xây dựng mô hình, mô phỏng và đánh giá chất lượng của hệ thống điều khiển máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha
Kiểm tra	30' Phòn g...	<ul style="list-style-type: none"> - Khảo sát, mô phỏng và đánh giá hệ thống điều khiển tự động 	<ul style="list-style-type: none"> - Biết sử dụng các lệnh, các khối chức năng trong phần mềm Matlab xây dựng mô hình, mô phỏng và khảo sát hệ thống điều khiển tự động - Đánh giá được hệ 	<ul style="list-style-type: none"> Ôn tập các nội dung liên quan

			thống điều khiển tự động	
Tự học	5	- Tìm hiểu về máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha	- Biết được cấu tạo, nguyên lý làm việc, quan hệ điện từ trong máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha - Sử dụng các lệnh, các khối chức năng mô phỏng máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha	Tìm hiểu tài liệu máy điện phần máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha
Tư vấn của GV	1 VPK	Phương pháp khảo sát máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha	- Biết sử dụng các lệnh để xây dựng, mô phỏng và đánh giá hệ thống điều khiển máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha	Tìm hiểu máy điện không đồng bộ xoay chiều 3 pha

9. CHÍNH SÁCH ĐỐI VỚI HỌC PHẦN:

- Sinh viên phải nghiên cứu trước đề cương chi tiết học phần, chuẩn bị các tài liệu học tập.

- Giảng viên giảng những vấn đề cơ bản, kết hợp thảo luận theo nhóm, lớp. Có những vấn đề giảng viên đề cho sinh viên tự nghiên cứu sau đó kiểm tra và sửa chữa chung.

- Giảng viên phân tích, hướng dẫn cách áp dụng lý thuyết, cách vận dụng vào việc làm bài tập, giải bài tập mẫu, sau đó SV tự học theo nhóm để giải quyết các bài tập còn lại.

- Bắt buộc SV phải dự đầy đủ số tiết lên lớp theo quyết định 234 của trường ĐH Hồng Đức: không được nghỉ quá 20% số tiết. Rèn luyện kỹ năng tự ghi bài, học bài, nâng cao khả năng tự học và làm việc theo nhóm.

10. PHƯƠNG PHÁP, HÌNH THỨC KIỂM TRA - ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP HỌC PHẦN:

10.1. Kiểm tra- đánh giá thường xuyên:

- Kiểm tra quá trình chuẩn bị bài tập và phần sinh viên tự chuẩn bị ở nhà.

- Kiểm tra đánh giá thường xuyên các tuần bằng nhiều hình thức: Kiểm tra viết, trắc nghiệm, cho điểm khuyến khích sự năng nổ thảo luận của sinh viên trong thảo luận nhóm. Điểm trung bình kiểm tra có trọng số 0,3.

Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Có chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà: Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra.	5-6,5
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu - Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8,5
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

10.2. Kiểm tra đánh giá giữa kỳ:

- Kiểm tra đánh giá giữa kỳ: 1 bài kiểm tra viết/ tuần 8/ 1 tiết. Điểm của bài kiểm tra có trọng số 0,2.

- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Có chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà: Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra.	5-6,5
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu - Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8,5
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

10.3. Kiểm tra đánh giá cuối kỳ:

- Hình thức: Thi viết (tự luận).
- Thời gian: 90 phút.
- Phòng thi viết do phòng Đào tạo xếp.
- Trọng số: 0,5.
- Tiêu chí đánh giá:

Mức	Nội dung đánh giá (áp dụng theo các mức sau)	Điểm
1	Có chuẩn bị bài và làm bài tập ở nhà: Nhớ, trình bày đúng yêu cầu đề ra.	5-6,5
2	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu - Biết cách vận dụng giải các bài toán thực tế, nhưng chưa hoàn thiện.	7-8,5
3	- Nhớ, trình bày đúng yêu cầu. - Biết cách vận dụng giải quyết tốt các bài toán thực tế	9-10
4	Không đạt tiêu chí trên	< 5

10.4. Lịch thi kiểm tra:

- Kiểm tra giữa kỳ: tuần thứ 8.
- Kiểm tra cuối kỳ: sau 13 tuần.
- Lịch thi: Do phòng Đào tạo xếp.

11. CÁC YÊU CẦU KHÁC:

- Bố trí lịch học, thời gian học theo lịch trình cụ thể (mục 8.2).
- Giờ lý thuyết bố trí học tại phòng học chức năng.
- Giờ thực hành, thí nghiệm bố trí tại Xưởng Thực Hành. Thí nghiệm theo nhóm/lớp. Mỗi nhóm không quá 25 sinh viên.

Thanh Hoá, ngày tháng năm

TRƯỞNG KHOA



Nguyễn Văn Dũng

TRƯỞNG BỘ MÔN



Trần Hùng Cường

GIẢNG VIÊN



Nguyễn Thị Thắm

