

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
LÝ THUYẾT ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG**

Số tín chỉ: 03

Trình độ đào tạo: Đại học

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

Năm 2022

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: Lý thuyết điều khiển tự động

2. Mã học phần: DDT 005

3. Số tín chỉ: 3 (2,1)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 2

5. Phân bổ thời gian

- Lên lớp: 30 giờ lý thuyết, 30 giờ thực hành

- Tự học: 90 giờ

6. Điều kiện tiên quyết

Sinh viên đã được học các môn học đại cương như: Giải tích, đại số tuyến tính, Vật lý ứng dụng E1, Tin học cơ bản.

7. Giảng viên:

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Phạm Thị Hoan	0979.496.505	Thanhhoan.pham@gmail.com
2	ThS. Lê Thị Mai	0986.371.196	lethimaidhsd@gmail.com
3	ThS. Phạm Thị Thảo	0987.062.161	phamhathao@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức về lý thuyết điều khiển điều khiển: Cơ sở toán học của lý thuyết điều khiển; Phương pháp mô tả toán học đối tượng điều khiển; Khảo sát đặc tính động học; Khảo sát tính ổn định của hệ thống điều khiển tự động; Phân tích chất lượng của hệ thống điều khiển tự động và từ đó tìm các phương pháp nâng cao được chất lượng hệ thống điều khiển.

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
MT 1	Kiến thức		
MT 1.1	Có kiến thức nền tảng về toán học để mô tả toán học đối tượng điều khiển.	3	[1.2.1.2a]
MT 1.2	Có kiến thức chuyên sâu để phân tích, đánh giá, tổng hợp hệ thống điều khiển	4	[1.2.1.2b]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	tự động.		
MT 2	Kỹ năng		
MT 2.1	Phân tích, đánh giá được chất lượng hệ thống điều khiển tự động.	3	[1.2.2.3]
MT 2.2	Ứng dụng được một số phần mềm tin học để mô tả, khảo sát tính ổn định của hệ thống.	3	[1.2.2.2]
MT 3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT 3.1	Có năng lực làm việc độc lập, hoặc tổ chức làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc.	3	[1.2.3.1]
MT 3.2	Có năng lực định hướng, lập kế hoạch, hướng dẫn, giám sát, đánh giá và đưa ra kết luận các công việc thuộc chuyên môn nghề nghiệp.	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:

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR 1	Kiến thức		
CĐR 1.1	Trình bày được chức năng và các thành phần cơ bản của hệ thống điều khiển tự động.	2	[2.1.4]
CĐR 1.2	Tóm tắt được các phương pháp mô tả toán học hệ thống điều khiển tự động.	2	
CĐR 1.3	Phân biệt được các khâu động học cơ bản.	2	
CĐR 1.4	Vận dụng được các phương pháp xét ổn định cho hệ thống điều khiển tự động.	3	[2.1.5]
CĐR 1.5	Diễn giải các chỉ tiêu đánh giá chất lượng hệ thống.	3	
CĐR 1.6	Phân tích ảnh hưởng của các luật điều khiển đến chất lượng hệ thống điều khiển tự động.	3	
CĐR 2	Kỹ năng		
CĐR 2.1	Phân tích sơ đồ, tìm được mô hình toán của hệ thống điều khiển tự động.	4	[2.2.2]
CĐR 2.2	Phân tích tính ổn định cho hệ thống điều khiển	4	

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CĐR học phần trong CTĐT
	tự động.		
CĐR 2.3	Đánh giá về chất lượng cho hệ thống điều khiển tự động	4	
CĐR 2.4	Lựa chọn được bộ điều khiển phù hợp với đối tượng.	4	
CĐR 2.5	Mô phỏng hệ thống trên phần mềm Matlab - Simulink.	4	
CĐR 3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR 3.1	Có khả năng tự phân tích chất lượng, tổng hợp hệ thống điều khiển tự động.	3	
CĐR 3.2	Có năng lực hướng dẫn, giám sát người khác cùng thực hiện nhiệm vụ liên quan đến lý thuyết điều khiển tự động.	3	[2.3.1]
CĐR 3.3	Tự định hướng, đưa ra kết luận và bảo vệ quan điểm cá nhân khi kết luận về chất lượng của hệ thống điều khiển tự động.	3	

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														
		CĐR1						CĐR2					CĐR3			
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 1.4	CĐR 1.5	CĐR 1.6	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 2.4	CĐR 2.5	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3	
1	<p>Chương I. Khái niệm cơ bản và cơ sở toán học trong lý thuyết điều khiển tự động</p> <p>1.1. Khái niệm chung</p> <p>1.2. Các loại tín hiệu điển hình sử dụng trong lý thuyết điều khiển tự động</p> <p>1.3. Phép biến đổi Laplace</p> <p>Nội dung thực hành</p> <p>Bài 1. Biến đổi Laplace và giải phương trình vi phân</p>		2						4				3			
2	<p>Chương II. Mô tả toán học hệ thống điều khiển tự động</p> <p>2.1. Mô tả hệ thống bằng phương trình vi phân</p> <p>2.2. Mô tả hệ thống theo phương pháp không gian trạng thái</p> <p>2.3. Mô tả hệ thống dưới dạng hàm truyền đạt</p> <p>2.4. Đại số sơ đồ khối</p> <p>2.5. Mối quan hệ giữa các phương pháp mô tả hệ thống</p> <p>Nội dung thực hành</p> <p>Bài 2. Tìm hàm truyền tương đương của hệ thống điều khiển tự động</p>									2		4	4	4	3	3
3	<p>Chương III. Khảo sát đặc tính động học</p>			2					4		4	4	3	3		

Chương/ bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần													
		CĐR1						CĐR2					CĐR3		
		CĐR1.1	CĐR1.2	CĐR1.3	CĐR1.4	CĐR1.5	CĐR1.6	CĐR2.1	CĐR2.2	CĐR2.3	CĐR2.4	CĐR2.5	CĐR3.1	CĐR3.2	CĐR3.3
	3.1. Đặc tính thời gian 3.2. Đặc tính tần số 3.3. Khảo sát đặc tính động học của các khâu động học cơ bản 3.4. Khảo sát đặc tính động học của hệ thống điều khiển tự động Nội dung thực hành Bài 3. Khảo sát các đặc tính động học của hệ thống điều khiển tự động														
4	Chương IV. Khảo sát tính ổn định của hệ thống điều khiển tự động 4.1. Cơ sở toán học và phân loại các phương pháp xét tính ổn định 4.2. Các tiêu chuẩn ổn định đại số 4.3. Các tiêu chuẩn ổn định tần số 4.4. Phương pháp chia miền D Nội dung thực hành Bài 4. Khảo sát tính ổn định của hệ thống điều khiển tự động				3			4		4	4	3	3	3	
5	Chương V. Phân tích chất lượng hệ thống điều khiển tự động 5.1. Các chỉ tiêu chất lượng của hệ thống điều					3		4		4	4	3	3	3	

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 1.5	CĐR 1.6	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 2.4	CĐR 2.5	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
	khiển tự động 5.2. Tính toán các chỉ tiêu chất lượng hệ thống điều khiển tự động 5.3. Ảnh hưởng của các luật đến chất lượng hệ thống điều khiển Nội dung thực hành Bài 5. Xác định sai số của hệ thống và xét ảnh hưởng của các tham số bộ điều chỉnh PID														
6	Chương VI. Tổng hợp hệ thống 6.1. Bài toán tổng hợp hệ thống 6.2. Một số phương pháp tổng hợp bộ điều khiển 6.3. Tổng hợp hệ thống trong không gian trạng thái 6.4. Biện pháp nâng cao chất lượng hệ thống điều khiển tự động Nội dung thực hành Bài 6. Tổng hợp hệ thống điều khiển tự động						3		4	4	4	3	3	3	

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 thường xuyên, điểm đánh giá chuyên cần của sinh viên, điểm bài tập mô phỏng trên phần mềm.	01 điểm	20%	+ Hình thức: Vấn đáp; + Thời điểm: Trong các giờ học trên lớp	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3, CĐR1.4, CĐR1.5, CĐR1.6.	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3, CĐR2.4, CĐR2.5.	CĐR3.1, CĐR3.2, CĐR3.3,	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	+ Hình thức: Tự luận; + Thời gian: 90 phút; + Thời điểm: Tuần thứ 8 trên lớp.		CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3.		01 bài kiểm tra
3	Điểm thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	+ Hình thức: Tự luận; + Thời gian: 90 phút; + Thời điểm: Theo lịch thi học kỳ.		CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3, CĐR2.4, CĐR2.5.		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 4.

12. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về ý thức, thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu, giáo trình học tập trước khi đến lớp. Ghi chép bài đầy đủ và tích cực tham gia xây dựng bài, thảo luận

nhóm. Chủ động trong việc tìm tài liệu, làm các bài tập, nội dung theo yêu cầu của giảng viên.

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên được yêu cầu tham dự ít nhất 80% số buổi học theo quy định. Sinh viên vắng mặt trên 20% số buổi học sẽ không được phép thi kết thúc học phần.

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc thêm các tài liệu có liên quan đến Lý thuyết điều khiển tự động theo sự hướng dẫn của giảng viên.

- Yêu cầu về kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần: Thực hiện theo quy chế và tiến độ đào tạo của Nhà trường.

13. Tài liệu phục vụ học phần

- Tài liệu bắt buộc:

[1]- Phan Xuân Minh (CB) (2008), *Giáo trình Lý thuyết điều khiển tự động*, Nhà xuất bản giáo dục.

[2]- Trường Đại học Sao Đỏ (2022), *Giáo trình Thực hành lý thuyết điều khiển tự động*, in lưu hành nội bộ.

- Tài liệu tham khảo:

[3]- Đinh Văn Nhượng (CB) (2014), *Các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng hệ thống điều khiển tự động*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

[4]- Phạm Công Ngô (CB) (2007), *Lý thuyết điều khiển tự động*, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.

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

TT	Nội dung giảng dạy	Số giờ	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
1	<p>Chương I. Khái niệm cơ bản và cơ sở toán học trong lý thuyết điều khiển tự động</p> <p>Mục tiêu chương: Trình bày được các khái niệm, cơ sở toán học, các loại tín hiệu trong lý thuyết điều khiển tự động.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Khái niệm chung</p> <p>1.2. Các loại tín hiệu điển hình sử dụng trong lý thuyết điều khiển tự động</p> <p>1.3. Phép biến đổi Laplace</p> <p>1.3.1. Phép biến đổi Laplace (thuận)</p> <p>1.3.2. Phép biến đổi Laplace</p>	06 (04 LT, 02 TH, 0 KT)	<p>Thuyết trình, dạy học dựa trên vấn đề, tổ chức học theo nhóm.</p> <p>- Giảng viên</p> <p>+ Giải thích các khái niệm, định nghĩa.</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Tổ chức sinh viên thảo luận theo nhóm., kết luận, nhận xét và đánh giá kết quả thảo luận.</p> <p>+ Hướng dẫn sinh viên sử dụng phần mềm Matlab vẽ các đặc tính của hệ thống điều khiển tự động.</p> <p>- Sinh viên:</p>	CĐR 1.1, CĐR 2.1, CĐR 3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số giờ	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
	(ngược) 1.3.3. Ứng dụng phép biến đổi Laplace giải phương trình vi phân tuyến tính Nội dung thực hành Bài 1. Biến đổi Laplace và giải phương trình vi phân		+ Đọc trước tài liệu: Chương 1/ mục 1.1 ÷ 1.5 [1], Chương 2/mục 2.1; 2.2; 2.5 [1], Bài 1 [1] + Quan sát, ghi chép bài. + Tranh luận, phản biện giải quyết các vấn đề. + Thảo luận nhóm theo chủ đề giảng viên giao. + Thực hành nội dung bài thí nghiệm 1 theo hướng dẫn của giảng viên.	
2	Chương II. Mô tả toán học hệ thống điều khiển tự động Mục tiêu chương: Vận dụng được toán học mô tả hệ thống điều khiển tự động. Nội dung cụ thể: 2.1. Mô tả hệ thống bằng phương trình vi phân 2.2. Mô tả hệ thống theo phương pháp không gian trạng thái 2.3. Mô tả hệ thống dưới dạng hàm truyền đạt 2.3.1. Định nghĩa hàm truyền đạt. 2.3.2. Các phương pháp xác định hàm truyền đạt 2.4. Đại số sơ đồ khối 2.4.1. Các khối mắc nối tiếp 2.4.2. Các khối mắc song song 2.4.3. Hệ thống mắc phản hồi 2.4.4. Chuyển đổi vị trí tín hiệu 2.5. Mối quan hệ giữa các phương pháp mô tả hệ thống 2.5.1. Quan hệ giữa mô hình trạng thái và phương trình vi phân 2.5.2. Quan hệ giữa mô hình	18 (08 LT, 10 TH, 0 KT)	Thuyết trình, tổ chức học theo nhóm, tổ chức cho sinh viên tranh luận, mô phỏng. - Giảng viên + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Tổ chức sinh viên thảo luận theo nhóm, kết luận, nhận xét và đánh giá kết quả thảo luận. + Đưa nội dung để sinh viên tranh luận. + Hướng dẫn sinh viên sử dụng phần mềm Matlab để tìm hàm truyền của hệ thống. - Sinh viên + Đọc trước tài liệu: Chương 3/ mục 3.1 ÷ 3.4 [1], Bài 2 [2] Chương 1/ mục A.2 [3]. + Quan sát, ghi chép nội dung bài giảng. + Tranh luận, phản biện theo chủ đề giảng viên đưa ra. + Thảo luận nhóm. + Thực hành theo nội dung bài thí nghiệm 2: Sử dụng	CĐR 1.2, CĐR 2.2, CĐR 2.4, CĐR 2.5, CĐR 3.1, CĐR 3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số giờ	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
	trạng thái và hàm truyền đạt Nội dung thực hành Bài 2. Tìm hàm truyền tương đương của hệ thống điều khiển tự động		phần mềm Matlab tìm hàm truyền của hệ thống điều khiển tự động. + Làm các bài tập cuối chương 3 [1].	
3	Chương III. Khảo sát đặc tính động học Mục tiêu chương: Vận dụng được toán học khảo sát đặc tính động học hệ thống điều khiển tự động. Nội dung cụ thể: 3.1. Đặc tính thời gian 3.1.1. Hàm quá độ 3.1.2. Hàm trọng lượng 3.2. Đặc tính tần số 3.2.1. Khái niệm về các đặc tính tần số 3.2.2. Đặc tính tần số biên pha 3.2.3. Đặc tính tần số lôgarit 3.3. Khảo sát đặc tính động học của các khâu động học cơ bản 3.3.1. Khâu khuếch đại 3.3.2. Khâu quán tính bậc nhất 3.3.3. Khâu dao động bậc hai 3.3.4. Khâu tích phân 3.3.5. Khâu vi phân lí tưởng 3.3.6. Khâu trễ 3.4. Khảo sát đặc tính động học của hệ thống điều khiển tự động Nội dung thực hành Bài 3. Khảo sát các đặc tính của hệ thống điều khiển tự động Kiểm tra giữa học phần	08 (02 LT, 04 TH, 02 KT)	Thuyết trình, dạy học dựa trên vấn đề, đàm thoại, mô phỏng. - Giảng viên + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Tổ chức đàm thoại giữa giảng viên - sinh viên, sinh viên - sinh viên, kết luận và đánh giá câu trả lời. + Hướng dẫn sinh viên sử dụng phần mềm Matlab khảo sát đặc tính động học của các khâu và của hệ thống. - Sinh viên - Đọc trước tài liệu: Chương 4/ mục 4.1 ÷ 4.4 [1], Bài 3 [2] Chương 3 [3]. + Nghe giảng, ghi chép. + Tranh luận, phản biện giải quyết các vấn đề. + Nghiên cứu tài liệu trả lời câu hỏi đàm thoại. + Sử dụng phần mềm Matlab vẽ các đặc tính động học cho hệ thống. + Làm bài kiểm tra giữa học phần.	CĐR 1.3, CĐR 2.2, CĐR 2.4, CĐR 2.5, CĐR 3.1, CĐR 3.2.
4	Chương IV. Khảo sát tính ổn định của hệ thống điều khiển	08 (04 LT,	Thuyết trình, phương pháp động não, đàm thoại,	CĐR 1.4, CĐR 2.2,

TT	Nội dung giảng dạy	Số giờ	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
	<p>tự động Mục tiêu chương: Vận dụng được toán học khảo sát tính ổn định hệ thống điều khiển tự động. Nội dung cụ thể: 4.1. Cơ sở toán học và phân loại các phương pháp xét tính ổn định 4.1.1. Cơ sở toán học 4.1.2. Phân loại các phương pháp xét tính ổn định của hệ thống 4.2. Các tiêu chuẩn ổn định đại số 4.2.1. Điều kiện cần thiết 4.2.2. Tiêu chuẩn ổn định Hurwitz 4.2.3. Tiêu chuẩn ổn định Routh 4.3. Các tiêu chuẩn ổn định tần số 4.3.1. Tiêu chuẩn ổn định Mikhaïlope 4.3.2. Tiêu chuẩn ổn định Nyquist 4.4. Phương pháp chia miền D 4.4.1. Mặt giới hạn 4.4.2. Chia miền D theo một thông số biến đổi tuyến tính Nội dung thực hành Bài 4. Khảo sát tính ổn định và chất lượng của hệ thống điều khiển tự động.</p>	04 TH, 0 KT)	<p>mô phỏng. - Giảng viên + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề cần giải quyết, quy định thời gian và cách làm việc. + Tổ chức đàm thoại giữa giảng viên - sinh viên, sinh viên - sinh viên. Giảng viên kết luận và đánh giá câu trả lời. + Hướng dẫn sinh viên ứng dụng phần mềm Matlab khảo sát tính ổn định và chất lượng của hệ thống. - Sinh viên + Đọc trước tài liệu: Chương 5/ mục 5.1÷ 4.5 [1], Bài 4 [2] Chương 4/ mục A.3 [3]. + Lắng nghe, ghi chép. + Suy nghĩ tìm giải pháp giải quyết các vấn đề. + Nghiên cứu tài liệu trả lời câu hỏi đàm thoại. + Làm bài thực hành theo hướng dẫn của giảng viên. + Làm các bài tập cuối chương 5 [1].</p>	CĐR 2.4, CĐR 2.5, CĐR 3.1, CĐR 3.2, CĐR 3.3.
5	<p>Chương V. Phân tích chất lượng hệ thống điều khiển tự động Mục tiêu chương: Tính toán được các chỉ tiêu chất lượng, phân tích được ảnh hưởng của các luật đến chất lượng hệ thống điều khiển.</p>	08 (04 LT, 04 TH, 0 KT)	<p>Thuyết trình, dạy học dựa trên vấn đề, tổ chức học theo nhóm, mô phỏng. - Giảng viên + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Tổ chức sinh viên thảo luận</p>	CĐR 1.5, CĐR 2.2, CĐR 2.4, CĐR 2.5, CĐR 3.1, CĐR 3.2, CĐR 3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số giờ	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
	<p>Nội dung cụ thể:</p> <p>5.1. Các chỉ tiêu chất lượng của hệ thống điều khiển tự động</p> <p>5.1.1. Chỉ tiêu chất lượng ở chế độ xác lập</p> <p>5.1.2. Chỉ tiêu chất lượng ở chế độ quá độ</p> <p>5.2. Tính toán các chỉ tiêu chất lượng hệ thống điều khiển tự động</p> <p>5.2.1. Tính sai số của hệ thống ở trạng thái xác lập</p> <p>5.2.2. Tính quá trình quá độ hệ thống theo phương pháp số Tustin</p> <p>5.3. Ảnh hưởng của các luật đến chất lượng hệ thống điều khiển</p> <p>5.3.1. Luật điều khiển tỉ lệ (P)</p> <p>5.3.2. Luật điều khiển tích phân (I)</p> <p>5.3.3. Luật điều khiển vi phân (D)</p> <p>5.3.4. Luật điều khiển tỉ lệ tích phân (PI)</p> <p>5.3.5. Luật điều khiển tỉ lệ vi phân (PD)</p> <p>5.3.6. Luật điều khiển tỉ lệ vi tích phân (PID)</p> <p>Nội dung thực hành</p> <p>Bài 5. Xác định sai lệch tĩnh của hệ thống và xét ảnh hưởng của các tham số bộ điều chỉnh PID</p>		<p>theo nhóm. Giảng viên kết luận, nhận xét và đánh giá kết quả thảo luận.</p> <p>+ Hướng dẫn sinh viên sử dụng phần mềm Matlab - Simulink kiểm nghiệm lại phân lý thuyết đã học.</p> <p>- Sinh viên</p> <p>Đọc tài liệu tham khảo: Chương 6/ mục 6.1, 6.2, 6.3 [1], Bài 5 [2] Chương 5, 6 [3]</p> <p>+ Quan sát, ghi chép.</p> <p>+ Suy nghĩ, đề xuất giải pháp giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Thảo luận nhóm</p> <p>+ Thực hành bài thí nghiệm 5 theo hướng dẫn của giảng viên.</p> <p>+ Làm các bài tập cuối chương 6 [1].</p>	
6	<p>Chương VI. Tổng hợp hệ thống.</p> <p>Mục tiêu chương: Phân tích, tổng hợp, nâng cao được chất lượng bộ điều khiển.</p>	12 (06 LT, 06 TH, 0 KT)	<p>Thuyết trình, phương pháp động não, tổ chức học theo nhóm, mô phỏng.</p> <p>- Giảng viên</p> <p>+ Giải thích các khái niệm,</p>	CĐR 1.6, CĐR 2.3, CĐR 2.4, CĐR 2.5, CĐR 3.1,

TT	Nội dung giảng dạy	Số giờ	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
	<p>Nội dung cụ thể:</p> <p>6.1. Bài toán tổng hợp hệ thống</p> <p>6.2.1. Phương pháp hằng số thời gian tổng của Kuhn</p> <p>6.2.2. Phương pháp mô đun tối ưu</p> <p>6.2.3. Phương pháp mô đun đối xứng</p> <p>6.2.4. Phương pháp Ziegler - Nichols</p> <p>6.2. Một số phương pháp tổng hợp bộ điều khiển</p> <p>Nội dung thực hành</p> <p>6.3. Tổng hợp hệ thống trong không gian trạng thái</p> <p>6.3.1. Tính điều khiển được</p> <p>6.3.2. Tính quan sát được</p> <p>6.3.3. Tổng hợp bộ điều khiển phản hồi trạng thái theo phương pháp gán điểm cực</p> <p>6.4. Biện pháp nâng cao chất lượng hệ thống điều khiển tự động</p> <p>6.4.1. Bù sai lệch đầu vào</p> <p>6.4.2. Xây dựng hệ thống điều chỉnh tầng</p> <p>Nội dung thực hành</p> <p>Bài 7. Tổng hợp hệ thống điều khiển tự động</p>		<p>định nghĩa.</p> <p>+ Nêu vấn đề cần giải quyết, quy định thời gian và cách làm việc.</p> <p>+ Tổ chức sinh viên thảo luận theo nhóm. Giảng viên kết luận, nhận xét và đánh giá kết quả thảo luận.</p> <p>+ Hướng dẫn mô phỏng trên phần mềm Matlab Simulink.</p> <p>Sinh viên</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: Chương 7/ mục 7.1 ÷ 7.4 [1], Bài 6 [2] Chương 7 [3], Chương 5 [4].</p> <p>+ Quan sát, ghi chép.</p> <p>+ Đề xuất giải pháp, ý tưởng xây dựng mô hình hệ thống.</p> <p>+ Thảo luận theo nhóm</p> <p>+ Thực hành bài thí nghiệm 6 theo hướng dẫn của giảng viên.</p> <p>+ Làm các bài tập cuối chương 7 [1]</p>	CĐR 3.2, CĐR 3.3.

Hải Dương, ngày 09 tháng 8 năm 2022

KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

KT. TRƯỞNG KHOA
PHÓ TRƯỞNG KHOA



Phạm Công Tảo

TRƯỞNG BỘ MÔN



Nguyễn Thị Việt Hương