

Đề cương chi tiết học phần

1. Tên học phần: Hệ thống điều khiển tự động

Mã học phần: ACSY330346

2. Tên Tiếng Anh: Automatic Control Systems

3. Số tín chỉ: 3 tín chỉ (3/0/6) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần (3 tiết lý thuyết + 0*2 tiết thực hành + 6 tiết tự học/ tuần)

4. Các giảng viên phụ trách học phần:

1/ GV phụ trách chính: TS. Nguyễn Minh Tâm

2/ Danh sách giảng viên cùng GD: TS. Trương Đình Nhơn, Th.S Nguyễn Trần Minh Nguyệt, KS. Nguyễn Thị Yên Tuyết

5. Điều kiện tham gia học tập học phần

Môn học tiên quyết: Không

Môn học trước: Hàm biến phức và phép biến đổi Laplace, Mạch điện, Điện tử cơ bản

6. Mô tả học phần (Course Description)

Môn học này trang bị cho người học các nội dung về các thành phần của một hệ thống điều khiển tự động tuyến tính liên tục, các phương pháp xây dựng mô hình toán học của hệ thống điều khiển tự động bao gồm: hàm truyền đạt, graph tín hiệu và phương trình trạng thái, vấn đề điều khiển được và quan sát được, các phương pháp khảo sát ổn định của hệ thống điều khiển tự động, các phương pháp khảo sát chất lượng của hệ thống điều khiển: độ chính xác, miền thời gian, miền tần số và các phương pháp thiết kế hệ thống điều khiển tự động sao cho hệ ổn định và đạt được các chỉ tiêu chất lượng đề ra.

7. Mục tiêu học phần (Course Goals)

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description) <i>(Học phần này trang bị cho sinh viên:)</i>	Chuẩn đầu ra CTĐT
G1	Kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực điều khiển và tự động hóa: các thành phần cơ bản hệ thống điều khiển tự động, giải quyết các bài toán về tính ổn định của hệ thống	1.2, 2.1
G2	Khả năng phân tích và giải quyết các vấn đề phát sinh trong thực tiễn lĩnh vực điều khiển và tự động hóa.	2.3, 2.4, 2.5
G3	Khả năng giao tiếp qua văn bản, kỹ năng làm việc nhóm, giao tiếp và khả năng đọc hiểu các tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh	3.1,3.2, 3.3
G4	Khả năng thiết kế, tính toán các hệ thống điều khiển công nghiệp vừa và nhỏ	4.2, 4.3

8. Chuẩn đầu ra của học phần

Chuẩn đầu ra HP		Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	Chuẩn đầu ra CDIO
G1	G1.1	Trình bày được chức năng và các thành phần cơ bản của hệ thống điều khiển, có khả năng ứng dụng lý thuyết điều khiển tự động	1.2
	G1.2	Nhận biết các thành phần và nắm rõ chức năng trong các dây chuyền sản xuất tự động	2.1
G2	G2.1	Nắm rõ các phương pháp xây dựng mô hình toán học cho một đối tượng bất kỳ trong lĩnh vực điều khiển tự động	2.1.1
	G2.2	Trình bày được nguyên tắc thiết kế và nguyên lý làm việc của các bộ điều khiển gồm bộ điều khiển sớm trễ pha, bộ điều khiển PD, PID	2.2.1
	G2.3	Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu và trình bày các nội dung liên quan chuyên ngành	2.2.3
G3	G3.1	Có khả năng làm việc trong các nhóm để thảo luận và giải quyết các vấn đề liên quan đến hệ thống tự động	3.1.1, 3.1.2, 3.2.6
	G3.2	Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh dùng cho hệ thống điều khiển tự động	3.3.1
G4	G4.1	Phân tích được tính ổn định của đối tượng cụ thể	4.4.1
	G4.2	Phân tích và đánh giá được việc áp dụng bộ điều khiển phù hợp với đối tượng	4.3.2
	G4.3	Tính toán được các thông số của bộ điều khiển đối với từng đối tượng cụ thể	4.4.3

9. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

Nguyễn Thị Phương Hà – Huỳnh Thái Hoàng, *Lý thuyết điều khiển tự động*, NXB KH & KT, Hà Nội, 2007.

- Sách (TLTK) tham khảo:

1. Trần Sum, *Giáo Trình Tự Động Điều Khiển*, NXB Thống Kê, 1999.

2. Nguyễn Thị Phương Hà, *Bài tập Điều khiển tự động*, NXB KH & KT, Hà Nội, 1996.

3. Benjamin C. Kuo, *Automatic Control Systems*, Prentice-Hall International Editions, Seventh Edition, 1995.

10. Đánh giá sinh viên:

- Thang điểm: **10**

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

Hình thức KT	Nội dung	Thời điểm	Công cụ KT	Chuẩn đầu ra KT	Tỉ lệ (%)
	Bài tập				25

BT#1	Tìm hàm truyền tương đương của hệ thống dựa vào sơ đồ khối và graph tín hiệu	Tuần 3	Bài tập nhỏ trên lớp	G1.1	5
BT#2	Tìm phương trình trạng thái mô tả đối tượng là động cơ DC kích từ độc lập	Tuần 5	Bài tập nhỏ trên lớp	G4.3, G1.2	5
BT#3	Cho một đoạn viết về hệ thống điều khiển tự động bằng tiếng Anh, sinh viên viết tóm tắt những nội dung chính.	Tuần 8	Bài tập nhỏ trên lớp	G3.2, G2.1	5
BT#4	Cho một đối tượng cụ thể trong một sơ đồ khối điều khiển, phân tích tính ổn định của hệ thống	Tuần 11	Bài tập nhỏ trên lớp	G4.3	5
BT#5	Cho đối tượng điều khiển cụ thể là lò nhiệt, thiết kế bộ điều khiển PID.	Tuần 14	Bài tập nhỏ trên lớp	G4.2	5
Bài tập lớn (Project)					25
BL#1	Làm việc theo nhóm để tìm hàm truyền, phương trình trạng thái vẽ biểu đồ Bode cho các đối tượng cụ thể được giao	Tuần 6	Bài tập lớn trên lớp	G3.1, G4.3	10
BL#2	Làm việc theo nhóm để thiết kế các bộ điều khiển cho các đối tượng cụ thể được giao	Tuần 12	Bài tập lớn trên lớp	G3.1, G4.3	15
Thi cuối kỳ					50
	- Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học. - Thời gian làm bài 60 phút (tối thiểu)		Thi đề mở	G1.2, G4.3, G2.1, G2.2	

11. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
1	<i>Chương 1: Đại cương về Hệ thống điều khiển tự động</i>	

	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>1.1 Các khái niệm cơ bản</p> <p>1.2 Các nguyên tắc điều khiển</p> <p>1.3 Các phần tử tự động</p> <p>1.4 Phân loại hệ thống ĐKTD</p> <p>1.5 Các ứng dụng của hệ thống ĐKTD</p> <p>PPGD chính:</p> <p>+ Thuyết giảng</p> <p>+ Thảo luận nhóm</p> <p>+ Trình chiếu</p>	G1.1, G1.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>1.6 Tìm trên Internet các dây chuyền sản xuất tự động và chỉ ra các thành phần cơ bản trong hệ thống điều khiển tự động</p>	
2	<p>Chương 2: Mô tả toán học hệ thống</p>	
	<p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>2.1 Khái niệm</p> <p>2.2 Hàm truyền đạt và đại số sơ đồ khối</p> <p>PPGD chính:</p> <p>+ Thuyết giảng</p> <p>+ Trình chiếu</p> <p>+ Thảo luận nhóm</p>	G2.3
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>2.3 Xây dựng hàm truyền của các bộ điều khiển được sử dụng trong lĩnh vực điện – điện tử (Op-amp, RLC).</p>	G2.3
3	<p>Chương 2: Mô tả toán học hệ thống (tiếp theo)</p>	
	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>2.4 Graph tín hiệu</p> <p>PPGD chính:</p> <p>+ Thuyết giảng</p> <p>+ Trình chiếu</p> <p>+ Thảo luận nhóm</p>	G2.1
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6)</p> <p>2.5 Biểu diễn dưới dạng Graph tín hiệu cho các đối tượng được biểu diễn bằng sơ đồ khối ở bài trước</p>	
4	<p>Chương 2: Mô tả toán học hệ thống (tiếp theo)</p>	

	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 2.6 Biểu diễn hàm truyền đạt bằng biểu đồ Bode PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm</p>	G2.1
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 2.7 Tìm hiểu đặc tính động học, đặc tính tần số của hệ thống</p>	G2.3
	<p>Chương 2: Mô tả toán học hệ thống (tiếp theo)</p>	
5	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 2.8 Phương pháp không gian trạng thái 2.9 Mối quan hệ giữa phương trình vi phân, phương trình trạng thái và hàm truyền. PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm</p>	G2.1
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 2.10 Tìm hàm truyền từ phương trình trạng thái 2.11 Các phép toán trên ma trận</p>	G2.3
	<p>Chương 3: Khảo sát tính ổn định của hệ thống</p>	
6	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 3.1 Khái niệm về ổn định 3.2 Tiêu chuẩn ổn định đại số Routh-Hurwith PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm</p>	G2.2
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 3.3 Các phép toán trên ma trận</p>	G2.3
	<p>Chương 3: Khảo sát tính ổn định của hệ thống (tiếp theo)</p>	
7	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 3.4 Tiêu chuẩn ổn định Bode – Nyquist PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm</p>	

	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 3.5 Đặc tính động học của hệ thống	G2.3
8	Chương 3: Khảo sát tính ổn định của hệ thống (tiếp theo)	
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 3.5 Phương pháp quỹ đạo nghiệm số PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G2.2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 3.6 Số phức và biểu diễn số phức; mặt phẳng phức	G2.3
9	Chương 4: Đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển	
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 4.1 Khái niệm 4.2 Chỉ tiêu chất lượng trong miền thời gian ở chế độ xác lập – Sai số xác lập PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G2.1
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 4.3 Các chỉ tiêu chất lượng trong miền thời gian	G2.3
10	Chương 4: Đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển (tiếp theo)	
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 4.4 Chỉ tiêu chất lượng trong miền thời gian ở chế độ quá độ 4.5 Chỉ tiêu chất lượng của hệ dao động bậc 2 PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G2.1
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 4.6 Chỉ tiêu chất lượng của hệ dao động bậc 2	G2.3
11	Chương 4: Đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển (tiếp theo)	
	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 4.7 Các chỉ tiêu chất lượng trong miền tần số	G2.1

	PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 4.8 Các chỉ tiêu chất lượng trong miền tần số 4.9 Các tiêu chuẩn tối ưu hóa đáp ứng quá độ	G2.3
	Chương 5: Thiết kế hệ thống tuyến tính liên tục	
12	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 5.1 Khái niệm 5.2 Thiết kế bộ điều khiển sớm trễ pha dùng phương pháp QĐNS PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G3.1, G4.3
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 5.3 Sử dụng phần mềm Matlab để khảo sát QĐNS của hệ thống	G2.3
	Chương 5: Thiết kế hệ thống tuyến tính liên tục (tiếp theo)	
13	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 5.4 Thiết kế bộ điều khiển sớm pha dùng giản đồ Bode 5.5 Thiết kế bộ điều khiển trễ pha dùng giản đồ Bode PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G4.3
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 5.6 Sử dụng phần mềm Matlab để vẽ biểu đồ Bode và đánh giá tính ổn định của hệ thống	G2.3
	Chương 5: Thiết kế hệ thống tuyến tính liên tục (tiếp theo)	
14	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 5.7 Thiết kế bộ điều khiển PID PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G4.3
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 5.8 Làm việc theo nhóm để thiết kế bộ điều khiển PID cho lò nhiệt	G3.1, G2.3
15	Chương 5: Thiết kế hệ thống tuyến tính liên tục (tiếp theo)	

	A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 5.9 Thiết kế hồi tiếp trạng thái PPGD chính: + Thuyết giảng + Trình chiếu + Thảo luận nhóm	G4.2
	B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 5.10 Tính điều khiển được, quan sát được của hệ thống	G2.3

12. Đạo đức khoa học:

Các bài tập ở nhà và dự án phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép thì xử lý các sinh viên có liên quan bằng hình thức đánh giá **0** (không) điểm quá trình và cuối kỳ.

13. Ngày phê duyệt lần đầu:

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Lần 1: Nội Dung Cập nhật ĐCCT lần 1: ngày tháng năm	<người cập nhật ký và ghi rõ họ tên) Tổ trưởng Bộ môn:
--	--