

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 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:

2.1 TS. Trương Đình Nhơn

2.2 KS. Nguyễn Thị Yến Tuyết

2.3 Th.S Nguyễn Trần Minh Nguyệt

2.4 Th.S Nguyễn Phong Lưu

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 đánh giá 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 HP (Goals)	Mô tả (Goal description) (Học phần này trang bị cho sinh viên:)	Chuẩn đầu ra HP (ELOs)
G1	Kiến thức cơ bản và có khả năng phân tích tính ổn định của đối tượng, đánh giá chất lượng của về hệ thống điều khiển tự động.	01 (H)
G2	Có khả năng tính toán và thiết kế bộ điều khiển cho một hệ thống điều khiển tự động cho hệ tuyến tính bất biến liên tục .	02 (H)
G3	Có khả năng đọc hiểu tài liệu kỹ thuật tiếng Anh.	05 (L)

G4	Có khả năng tính toán và thiết kế bộ điều khiển cho một hệ thống điều khiển tự động trong thực tế.	07 (L)

Ghi chú: **High (H), Medium (M), Low (L)**

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 HP (ELOs)
	G1.1 Trình bày được chức năng, vai trò và các thành phần cơ bản của hệ thống điều khiển	01
	G1.2 Xác định được các thành phần và chức năng các thành phần của hệ thống điều khiển thực tế.	01
	G1.3 Trình bày được nguyên tắc thiết kế và nguyên lý làm việc của các bộ điều khiển gồm bộ điều khiển sớm pha, bộ điều khiển trễ pha, bộ điều khiển sớm trễ pha, bộ điều khiển PD, PID	01
	G1.4 Phân tích được tính ổn định của đối tượng cụ thể	01
	G1.5 Đánh giá được chất lượng của hệ thống.	01
	G2.1 Phân tích và đánh giá được việc áp dụng bộ điều khiển phù hợp với đối tượng.	02
	G2.2 Tính toán được các thông số của bộ điều khiển đối với từng đối tượng cụ thể.	02
	G3.1 Hiểu được các thuật ngữ tiếng Anh dùng cho hệ thống điều khiển tự động	05
	G3.2 Có khả năng tự tìm kiếm tài liệu, tự nghiên cứu.	05
	G4.1 Xây dựng được mô hình toán học cho một số đối tượng đơn giản trong lĩnh vực điều khiển tự động.	02 07
	G4.2 Có khả năng tính toán và thiết kế bộ điều khiển cho một hệ thống điều khiển tự động trong thực tế.	02 07

9. Tài liệu học tập

- Sách, giáo trình chính:

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

- Sách (TLTK) tham khảo:

[2] Trần Sum, *Giáo Trình Tự Động Điều Khiển*, NXB Thống Kê, 1999.

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

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 (ELO)	Tỉ lệ (%)
Bài tập					10
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	01, 02	2.5
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	02	2.5
BT#3	Cho một đối tượng cụ thể trong một sơ đồ khối điều khiển, phân tích tính ổn định của hệ thống.	Tuần 10	Bài tập nhỏ trên lớp	02	2.5
BT#4	Cho đối tượng điều khiển cụ thể là lò nhiệt, thiết kế bộ điều khiển PID.	Tuần 14	Bài tập nhỏ trên lớp	02	2.5
Kiểm tra quá trình					40
QT#1	Tìm hàm truyền, phương trình trạng thái vẽ biểu đồ Bode cho các đối tượng cụ thể được giao.	Tuần 6	Thi tự luận	01, 02	20
QT#2	Khảo sát tính ổn định, đánh giá chất lượng của hệ thống cụ thể.	Tuần 12	Thi tự luận	01, 02	20
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	01, 02	

11. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	Chuẩn đầu ra học phần
	<p>Chương 1: Đại cương về Hệ thống điều khiển tự động</p> <p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (3) Nội dung GD lý thuyết: 1.1 Các khái niệm cơ bản 1.2 Các nguyên tắc điều khiển 1.3 Các phần tử tự động 1.4 Phân loại hệ thống ĐKTD 1.5 Các ứng dụng của hệ thống ĐKTD</p> <p>PPGD chính: + Thuyết giảng. + Trình chiếu</p> <p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (6) 1.6 Bài tập: 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>	<p>G1.1, G1.2</p> <p>G3.1 G3.2</p>
	<p>Chương 2: Mô tả toán học hệ thống</p> <p>A/ Tóm tắt các ND và PPGD chính trên lớp: (12) Nội dung GD lý thuyết: 2.1 Khái niệm 2.2 Hàm truyền đạt và đại số sơ đồ khối 2.3 Graph tín hiệu 2.4 Biểu diễn hàm truyền đạt bằng biểu đồ Bode 2.5 Phương pháp không gian trạng thái 2.6 Mối quan hệ giữa phương trình vi phân, phương trình trạng thái và hàm truyền.</p> <p>PPGD chính: + Thuyết giảng. + Trình chiếu.</p> <p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (24) 2.7 Xây dựng hàm truyền của các bộ điều khiển được sử dụng trong lĩnh vực điện – điện tử (Op-amp, RLC). 2.8 Biểu diễn dưới dạng Graph tín hiệu cho các đối tượng được biểu diễn bằng sơ đồ khối ở bài trước. 2.9 Tìm hàm truyền từ phương trình trạng thái. Bài tập: Tìm hàm truyền của mạch RLC?</p>	<p>G1.2</p> <p>G4.1</p>
	<p>Chương 3: Khảo sát tính ổn định của hệ thống</p>	

6,7,8	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (9)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>3.1 Khái niệm về ổn định.</p> <p>3.2 Tiêu chuẩn ổn định đại số Routh-Hurwith.</p> <p>3.3 Tiêu chuẩn ổn định Bode – Nyquist.</p> <p>3.4 Phương pháp quỹ đạo nghiệm số.</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng. + Trình chiếu. 	G1.4 G1.5 G2.3
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (18)</p> <p>3.5 Các phép toán trên ma trận.</p> <p>3.6 Đặc tính động học của hệ thống.</p> <p>3.7 Số phức và biểu diễn số phức; mặt phẳng phức</p>	G3.2
<p>Chương 4: Đánh giá chất lượng hệ thống điều khiển</p>		
	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (9)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>4.1 Khái niệm.</p> <p>4.2 Chỉ tiêu chất lượng trong miền thời gian ở chế độ xác lập – Sai số xác lập.</p> <p>4.3 Chỉ tiêu chất lượng trong miền thời gian ở chế độ quá độ.</p> <p>4.4 Chỉ tiêu chất lượng của hệ dao động bậc 2.</p> <p>4.5 Các chỉ tiêu chất lượng trong miền tần số.</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Trình chiếu 	G1.5 G2.3
	<p>B/ Các nội dung cần tự học ở nhà: (18)</p> <p>4.6 Các chỉ tiêu chất lượng trong miền thời gian. Chỉ tiêu chất lượng của hệ dao động bậc 2.</p> <p>4.7 Các chỉ tiêu chất lượng trong miền tần số.</p> <p>4.8 Các tiêu chuẩn tối ưu hóa đáp ứng quá độ.</p>	G3.2
<p>Chương 5: Thiết kế hệ thống tuyến tính liên tục</p>		
	<p>A/ Các nội dung và PPGD chính trên lớp: (12)</p> <p>Nội dung GD lý thuyết:</p> <p>5.1 Khái niệm.</p> <p>5.2 Thiết kế bộ điều khiển sớm pha, trễ pha, sớm - trễ pha dùng phương pháp QĐNS.</p> <p>5.3 Thiết kế bộ điều khiển sớm pha dùng giản đồ Bode.</p> <p>5.4 Thiết kế bộ điều khiển trễ pha dùng giản đồ Bode.</p> <p>5.5 Thiết kế bộ điều khiển PID.</p>	G1.3 G2.1 G2.2

	<p>5.6 Thiết kế hồi tiếp trạng thái</p> <p>PPGD chính:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thuyết giảng + Trình chiếu 	
	<p>B/Các nội dung cần tự học ở nhà: (24)</p> <p>5.7 Sử dụng phần mềm Matlab để khảo sát QĐNS của hệ thống.</p> <p>5.8 Sử dụng phần mềm Matlab để vẽ biểu đồ Bode và đánh giá tính ổn định của hệ thống.</p> <p>5.9 Làm việc theo nhóm để thiết kế bộ điều khiển PID cho lò nhiệt.</p> <p>5.10 Tính điều khiển được, quan sát được của hệ thống.</p>	G4.2

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** 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

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