

**CHƯƠNG TRÌNH CHI TIẾT HỌC PHẦN
TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC**

Ngành/Chuyên ngành đào tạo: Đo lường điều khiển tự động.

- 1. Tên học phần: Thiết bị điều chỉnh tự động**
- 2. Loại học phần: Lý thuyết + thực hành**
- 3. Số tín chỉ: 4 tín chỉ. Trong đó (LT 3TC, TH 01 TC)**
- 4. Bộ môn quản lý học phần: Tự động hóa**
- 5. Điều kiện tiên quyết:**

Sinh viên sau khi đã học các học phần: Học sau học phần Máy điện, Điện tử công suất, Hệ thống điều khiển tự động, vi xử lý, vi điều khiển, kỹ thuật cảm biến, truyền động điện.

6. Phân bổ thời gian:

- Lên lớp:	60 tiết
+ Số tiết lý thuyết:	29
+ Số tiết kiểm tra/ đánh giá:	01
+ Số tiết thực hành:	30 tiết
- Tự học:	90 giờ

7. Mục tiêu của học phần:

7.1. Về kiến thức

Kiến thức: Cung cấp kiến thức tổng quát về cấu trúc của các thiết bị điều chỉnh công nghiệp và nguyên lý hiệu chỉnh các thông số của hệ thống điều chỉnh tự động công nghiệp. Chọn thông số tối ưu cho các bộ điều chỉnh bằng phương pháp giải tích, sử dụng phần mềm Matlab mô phỏng, kiểm tra chất lượng hệ thống và thực hiện trên các phần cứng và phần mềm công nghiệp như PLC, biến tần.

7.2. Về kỹ năng

Sau khi học xong môn học này, sinh viên sẽ có các kỹ năng sau:

- + Kỹ năng tổng hợp hệ thống điều khiển tự động, bộ điều khiển PID, Fuzzy.
- + Các sinh viên phải vận dụng các kiến thức đã học về thiết bị điều chỉnh để giải quyết một số bài toán ứng dụng trong công nghiệp và thực tế.

7.3. Về thái độ

- Sinh viên có thái độ nghiêm túc, cầu tiến trong quá trình học tập và nghiên cứu
- Hình thành thói quen vận dụng, liên hệ giữa lý thuyết và thực tiễn. Từ đó phát triển năng lực sáng tạo, phát triển khoa học.

8. Nội dung học phần

8.1. Mô tả vắn tắt

Môn học giúp cho sinh viên nắm được cách tổng hợp một hệ thống điều khiển tự động bao gồm bộ điều chỉnh PID, đối tượng, cơ cấu chấp hành, cảm biến. Một số

phương pháp tìm tham số bộ điều khiển, cách chỉnh định tham số sao đảm bảo chất lượng của một hệ thống điều khiển trên phần mềm matlab. Từ đó sẽ nắm được nguyên lý thiết kế, cài đặt, lập trình điều khiển hệ thống tự động trên các thiết bị công nghiệp như PLC, biến tần.

8.2. Nội dung chi tiết học phần

8.2.1. Lý thuyết (45 tiết)

Tuần	Nội dung	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ sinh viên
1	Chương 1. Khái quát về thiết bị điều chỉnh 1.1. Các phần tử cơ bản trong hệ thống điều chỉnh tự động 1.2. Các quy luật điều chỉnh lý tưởng 1.2.1. Quy luật điều chỉnh tỷ lệ 1.2.2. Quy luật điều chỉnh tích phân	03	Chương 1,(giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập
2	1.2.3. Quy luật điều chỉnh tỷ lệ vi phân 1.2.4. Quy luật điều chỉnh tỷ lệ tích phân 1.2.5. Quy luật điều chỉnh tỷ lệ tích phân vi phân	03	Chương 1,(giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập
3	Chương 2: Đặc tính động học của các bộ điều chỉnh tuyến tính 2.1. Khái quát chung 2.2. Cấu trúc bộ điều chỉnh tỷ lệ 2.3. Cấu trúc bộ điều chỉnh tỷ lệ tích phân 2.3.1. Cấu trúc không có phản hồi vị trí 2.3.2. Cấu trúc có phản hồi vị trí 2.3.3. Cấu trúc nối tiếp PID	03	Chương 2 (giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập
4	2.4. Cấu trúc bộ điều chỉnh tỷ lệ tích phân vi phân 2.4.1. Cấu trúc không có phản hồi vị trí 2.4.2. Cấu trúc có phản hồi vị trí 2.4.3. Cấu trúc nối tiếp PD-PI	03	Chương 2 (giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập
5	2.5. Giới thiệu một số mạch điện của bộ điều chỉnh 2.5.1. Bộ điều chỉnh P 2.5.2. Bộ điều chỉnh I 2.5.3. Bộ điều chỉnh PD 2.5.4. Bộ điều chỉnh PI 2.5.5. Bộ điều chỉnh PID	03	Chương 2 (giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập
6	2.6. Giới thiệu hệ thống có phần tử phi tuyến	03	Chương 2 (giáo trình [1] và các	- Đọc tài liệu tham khảo

CÔNG
TR
ĐA
:ÔNG
QUA

	2.6.1. Khái niệm 2.6.2. Một số khâu phi tuyến điển hình		tài liệu khác)	- Làm bài tập
7	Chương 3. Chọn thông số tối ưu cho bộ điều chỉnh tuyến tính 3.1. Phương pháp đa thức đặc trưng có hệ số quy giảm thay đổi được 3.1.1. Khái quát chung 3.1.2. Phương pháp đa thức đặc trưng có hệ số suy giảm thay đổi được	03	Chương 3/ (giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Thực hành trên máy tính
8	3.1.2. Phương pháp đa thức đặc trưng có hệ số suy giảm thay đổi được (tiếp) 3.2. Bài tập Kiểm tra học phần	02 + 1	Chương 3/ (giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
9	Chương 4. Phương pháp bù hằng số thời gian trội 4.1. Khái niệm chung 4.2. Tiêu chuẩn phẳng	03	Chương 4/ (giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
10	4.3. Khảo sát chất lượng động của hệ theo tiêu chuẩn phẳng 4.4. Thiết kế bộ điều chỉnh cho hệ có hành vi tích phân	03	Chương 4/ (giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
11	4.5. Thiết kế và mô phỏng bộ điều chỉnh trên phần mềm matlab	03	Chương 4/ (giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
12	4.6. Tiêu chuẩn đối xứng 4.7. Ý nghĩa các tham số P, I, D	03	Chương 4/ (giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
13	4.9. Bài tập 4.9. Thiết kế và mô phỏng bộ điều chỉnh trên phần mềm matlab	03	Chương 4/ (giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính

14	Chương 5. Thiết bị điều chỉnh PID trong các ứng dụng thực tế 5.1. Khái niệm chung 5.2. Bộ điều chỉnh PID mềm trong PLC	03	Chương 5 (giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
15	5.2. Bộ điều chỉnh PID mềm trong biến tần Ôn tập	03	Chương 5 (giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
Tổng		45		

8.2.2. Thực hành (30 tiết)

Tuần	Nội dung	TH	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ sinh viên
1	Chương 1. Phần mềm matlab ứng dụng trong điều khiển tự động 1.1. Một số khối chức năng cơ bản trong Simulink 1.2. Các lệnh cơ bản làm việc với hàm truyền	03	Tài liệu thực hành	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Cài đặt phần mềm
2	1.3. Tổng hợp hệ thống điều khiển tự động trên matlab	03	Tài liệu thực hành	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
3	Chương 2. Thiết kế bộ điều khiển theo phương pháp đa thức đặc trưng có hệ số quy giảm thay đổi được 2.1. Đối tượng điều khiển 2.2. Tổng hợp bộ điều khiển 2.3. Mô phỏng trên matlab 2.4. Chỉnh định tham số 2.5. Đánh giá chất lượng hệ thống	03	Tài liệu thực hành	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
4	Chương 3. Phương pháp bù hằng số thời gian trội 3.1. Tiêu chuẩn phẳng 3.1.1. Đối tượng điều khiển 3.1.2. Tổng hợp bộ điều khiển 3.1.3. Mô phỏng trên matlab 3.1.4. Chỉnh định tham số 3.1.5. Đánh giá chất lượng hệ thống	03	Tài liệu thực hành	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính

5	3.2. Tiêu chuẩn đối xứng 3.2.1. Đối tượng điều khiển 3.2.2. Tổng hợp bộ điều khiển 3.2.3. Mô phỏng trên matlab 3.2.4. Chính định tham số 3.2.5. Đánh giá chất lượng hệ thống	03	Tài liệu thực hành	- Đọc tài liệu tham khảo - Thực hành trên máy tính
6	3.3. Tổng hợp bộ điều khiển ở hệ thống truyền động điện động cơ điện một chiều (T-Đ) 3.3.1. Phân tích hệ truyền động T-Đ 3.3.2. Mô tả động cơ điện một chiều miền laplace	03	Tài liệu thực hành	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
7	3.3.3 Xây dựng hệ thống điều khiển tốc độ động cơ 3.3.3. Tổng hợp các mạch vòng điều chỉnh 3.3.4. Mô phỏng trên matlab	03	Tài liệu thực hành	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
8	Chương 4. Bộ điều khiển PID mềm 4.1. Bộ điều khiển PID trong PLC 4.1.1. Đặc điểm 4.1.2. Thiết lập bộ điều khiển PID 4.1.3. Mô phỏng 4.1.4. Chính định	03	Tài liệu thực hành	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
9	4.1.5. Phân tích kết quả 4.2. Bộ điều khiển PID trong biến tần 4.1.1. Đặc điểm 4.1.2. Thiết lập bộ điều khiển PID	03	Tài liệu thực hành	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
10	4.1.3. Mô phỏng 4.1.4. Phân tích kết quả Ôn tập	03	Tài liệu thực hành	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập - Thực hành trên máy tính
Tổng		30		

9. Nhiệm vụ của sinh viên

- Dự lớp: tối thiểu 70% số giờ học trên lớp có sự hướng dẫn của giảng viên
- Bài tập:
 - + Làm đầy đủ các bài tập được giao
 - + Đọc thêm tài liệu giảng viên yêu cầu
- Làm 1 bài kiểm tra định kỳ và làm đề án hoặc kiểm tra kiến thức thực hành
- Tham gia thi kết thúc học phần
- Đọc tài liệu trước khi lên lớp

10. Thang điểm và hình thức đánh giá:

- Thang điểm: 10

- Hình thức đánh giá:

- Hình thức: tự luận làm bài thi trên giấy.

- Tiêu chí đánh giá: dựa trên điểm chuyên cần, điểm giữa kỳ và điểm thi kết thúc học phần.

- Tự nghiên cứu: hoàn thành nhiệm vụ giảng viên giao trong tuần, bài tập nhóm/tháng/học kỳ.

- Thời gian thi: 120 phút.

- Thời điểm thi: sau khi học xong học phần theo kế hoạch thi của Nhà trường.

11. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần, làm bài tập ở nhà	1 điểm	10%	Điểm TBKT = (Điểm kiểm tra giữa kỳ + điểm thực hành)/2
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ	1 bài	30%	
3	Điểm thực hành	1 bài		
4	Thi kết thúc học phần	Thi tự luận	60%	

12. Tài liệu học tập

12.1. Tài liệu bắt buộc

[1]. Thiết bị tự động, Nguyễn Hữu Công, Đại học Kỹ thuật công nghiệp Thái Nguyên, 2012.

12.2. Tài liệu tham khảo.

[1]. Thiết bị tự động, Nguyễn Hữu Công, Đại học Kỹ thuật công nghiệp Thái Nguyên, 2012

[2]. Thiết kế hệ thống điều khiển, Nguyễn Hữu Quang, Đại học Bách Khoa Hà Nội, 2014.

[3]. Điều khiển lập trình PLC, Bộ môn Tự động hóa, Đại học Công nghiệp QN.

[4]. Phạm Công Ngô, Lý thuyết điều khiển tự động, NXB KHKT, 2001.

13. Các yêu cầu khác (nếu có) của học phần:

Quảng Ninh, ngày 05 tháng 03 năm 2020



HIỆU TRƯỞNG

TS. Hoàng Hùng Thắng

TRƯỞNG BỘ MÔN

TS. Đỗ Chí Thành

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

ThS. Phạm Hữu Chiến

