

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

Ngành/Chuyên ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật Tự động hóa (theo hướng công nghiệp); Công nghệ kỹ thuật đo lường và điều khiển; Công nghệ kỹ thuật Tự động hóa (theo hướng mỏ)

1. Tên học phần: Kỹ thuật điều khiển tự động truyền động điện + Đồ án

2. Loại học phần: Lý thuyết + Đồ án

3. Số tín chỉ: 03 tín chỉ. Trong đó (02LT, 01TH)

4. Bộ môn quản lý học phần: Tự động hóa

5. Điều kiện tiên quyết:

Sinh viên sau khi đã học xong các học phần: Máy điện, điện tử công suất, hệ thống điều khiển tự động, kỹ thuật cảm biến, truyền động điện.

6. Phân bổ thời gian:

- Thời gian lên lớp:

- Lên lớp:	30 tiết
+ Số tiết lý thuyết:	27
+ Số tiết chữa bài tập:	02
+ Số tiết kiểm tra/ đánh giá:	01
+ Đồ án	45 giờ

- Thời gian tự học: 90 giờ

7. Mục tiêu của học phần:

7.1. Kiến thức

Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về các nguyên tắc điều khiển tự động truyền động điện. Phương pháp thiết kế và lựa chọn các phần tử và lắp đặt một hệ thống điều chỉnh tự động truyền động điện.

Trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về hệ thống truyền động điện điều chỉnh theo hệ kín và các phương pháp điều chỉnh các thông số đầu ra của các hệ truyền động điện thường gặp trong thực tế.

7.2. Kỹ năng

Sau khi học xong học phần này sinh viên sẽ có một số kỹ năng sau:

- Nâng cao năng lực tư duy, có khả năng phân tích, giải quyết các vấn đề khoa học liên quan.

- Kỹ năng sử dụng lựa chọn các thiết bị điều khiển.

- Thiết kế và lắp đặt mạch điện động lực và mạch điều khiển đúng theo yêu cầu công nghệ.

- Lựa chọn, chỉnh định thiết bị bảo vệ để hệ thống làm việc an toàn.

- Phân tích sơ đồ mạch điện động lực, điều khiển hệ thống

- Lắp đặt, điều chỉnh các thông số kỹ thuật cho hệ thống điều khiển tự động truyền động điện làm việc theo yêu cầu công nghệ.

7.3. 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.
- Đi học đầy đủ, đúng giờ và hoàn thành các chương trình tự học ở nhà theo đề cương.

8. Nội dung học phần:

8.1. Mô tả vấn đề

- Khái niệm cơ bản về kỹ thuật điều khiển tự động hệ truyền động điện
- Hướng thiết kế, lựa chọn thiết bị, lắp đặt một hệ thống điều khiển tự động truyền động điện
- Phân tích đánh giá được chất lượng hệ thống điều khiển tự động truyền động điện theo hệ kín.
- Mô hình toán học các phần tử chính trong hệ thống truyền động điện.
- Hướng điều chỉnh các thông số đầu ra của hệ truyền động điện.

8.2. Nội dung chi tiết học phần

Tuần	Nội dung	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<p>Chương 1 CÁC NGUYÊN TẮC XÂY DỰNG HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG ĐIỀU KHIỂN</p> <p>1.1. Chức năng, yêu cầu, mục tiêu tự động điều khiển</p> <p>1.2. Cấu trúc của hệ thống tự động hóa</p> <p>1.3. Các ký hiệu điện</p> <p>1.4. Cách thể hiện sơ đồ nguyên lí, lắp ráp và nguyên tắc lắp đặt</p> <p>1.5. Phân tích và tổng hợp hệ thống</p> <p>1.6. Các nguyên tắc cơ bản khi thiết kế</p> <p>1.7. Một số mạch điện điển hình</p>	2	Chương 1. Tài liệu tham khảo [3]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập theo nhóm để thảo luận - Làm bài tập
2	<p>Chương 2 CÁC NGUYÊN TẮC ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN</p> <p>2.1. Khái niệm chung</p> <p>2.2. Điều khiển tự động theo nguyên tắc thời gian.</p> <p>2.3. Điều khiển tự động theo nguyên tắc tốc độ.</p>	2	Chương 2. Tài liệu tham khảo [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập



3	<p>2.4. Điều khiển tự động theo nguyên tắc dòng điện.</p> <p>2.5. Nguyên tắc điều khiển theo vị trí</p> <p>Bài tập</p> <p>2.6. Một số mạch điều khiển điện hình thường gặp</p>	2	<p>Chương 2.</p> <p>Tài liệu tham khảo [2]</p>	<p>- Đọc tài liệu tham khảo</p> <p>- Chuẩn bị nội dung thảo luận</p> <p>- Làm bài tập</p>
4	<p>Chương 3</p> <p>MÔ TẢ TOÁN HỌC CỦA CÁC PHẦN TỬ CHÍNH TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN TỰ ĐỘNG</p> <p>3.1. Mô tả toán học động cơ điện một chiều kích từ độc lập</p> <p>3.2. Mô tả toán học động cơ kích từ nối tiếp</p> <p>3.3. Mô tả toán học động cơ KĐB</p>	2	<p>Chương 3.</p> <p>Tài liệu tham khảo [5]</p>	<p>- Đọc tài liệu tham khảo</p> <p>- Chuẩn bị nội dung thảo luận</p> <p>- Làm bài tập</p>
5	<p>3.4. Mô tả toán học động cơ đồng bộ</p> <p>3.5. Mô tả toán học chỉnh lưu điều khiển</p>	2	<p>Chương 3.</p> <p>Tài liệu tham khảo [5]</p>	<p>- Đọc tài liệu tham khảo</p> <p>- Chuẩn bị nội dung thảo luận</p> <p>- Làm bài tập</p>
6	<p>3.6. Mô tả toán học khuếch đại từ (KĐT)</p> <p>3.7. Mô tả toán học máy phát một chiều</p> <p>3.8. Mô tả toán học bộ biến đổi tần số</p>	2	<p>Chương 3.</p> <p>Tài liệu tham khảo [5]</p>	<p>- Đọc tài liệu tham khảo</p> <p>- Chuẩn bị nội dung thảo luận</p> <p>- Làm bài tập</p>
7	<p>Chương 4</p> <p>CÁC HỆ TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN ĐIỀU CHỈNH THÔNG DỤNG</p> <p>4.1. Hệ thống máy phát – động cơ một chiều (hệ F - Đ)</p> <p>4.1.1. Sơ đồ nguyên lý</p> <p>4.1.2. Các chức năng chủ yếu của hệ</p>	2	<p>Chương 4.</p> <p>Tài liệu tham khảo [2]</p>	<p>- Đọc tài liệu tham khảo</p> <p>- Chuẩn bị nội dung thảo luận</p> <p>- Làm bài tập</p>
8	<p>4.2. Hệ chỉnh lưu điều khiển - Động cơ một chiều (CL – Đ hay hệ T-Đ)</p> <p>4.2.1. Hệ chỉnh lưu điều khiển – Động cơ không đảo chiều</p> <p>4.2.2. Hệ Chỉnh lưu điều khiển – Động cơ đảo chiều</p> <p>Kiểm tra 1 tiết</p>	2	<p>Chương 4.</p> <p>Tài liệu tham khảo [2]</p>	<p>- Đọc tài liệu tham khảo</p> <p>- Chuẩn bị nội dung thảo luận</p> <p>- Làm bài tập</p>
9	<p>4.2.3. Hệ Chỉnh lưu điều khiển – Động cơ tự động:</p> <p>4.3. Điều khiển động cơ một chiều bằng bộ băm áp (hệ điều chỉnh xung điện áp - động cơ)</p>	2	<p>Chương 4.</p> <p>Tài liệu tham khảo [2]</p>	<p>- Đọc tài liệu tham khảo</p> <p>- Chuẩn bị nội dung thảo luận</p> <p>- Làm bài tập</p>

	4.3.1. Nguyên lý làm việc của hệ ĐAX – Đ 4.3.2. Phương pháp điều khiển hệ ĐAX – Đ 4.3.3. Sơ đồ của hệ ĐAX – Đ đơn giản dùng khóa tiristo			
10	4.4. Điều khiển động cơ không đồng bộ bằng điện trở xung trong mạch rôto 4.4.1. Sơ đồ nguyên lý 4.4.2. Các đặc tính giới hạn và diễn biến của các quá trình quá độ: 4.4.3. Hệ điều khiển điện trở xung tự động:	2	Chương 4. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
11	4.5. Hệ điều khiển động cơ không đồng bộ bằng điều chỉnh điện áp xoay chiều dùng tiristo (Hệ điều chỉnh pha tiristo – Động cơ) 4.5.1. Bộ điều chỉnh điện áp dùng tiristo 4.5.2. Sơ đồ nguyên lý của một hệ “Điều chỉnh pha tiristo- Động cơ” tự động	2	Chương 4. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
12	4.6. Hệ biến tần – Động cơ không đồng bộ có điều khiển véc tơ	2	Chương 4. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
13	4.7. Các sơ đồ nối tầng của động cơ không đồng bộ rôto dây quấn 4.7.1. Việc sử dụng công suất trượt trong sơ đồ tầng 4.7.2. Phân loại sơ đồ tầng	2	Chương 4. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
	4.7.3. Sơ đồ nguyên lý của tầng điện cơ và tầng điện 4.7.4. Đặc tính cơ của động cơ trong sơ đồ tầng	2	Chương 4. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
14	Chữa bài tập	2		- Đọc tài liệu tham khảo
Tổng	45	30		

8.3. Đồ án học phần

Tuần	Nội dung	TH (giờ)	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<p>Chương 1. Tổng quan về vai trò của hệ thống truyền động điện tự động</p> <p>1.1. Giới thiệu về tên và nhiệm vụ của đồ án.</p> <p>1.2. Mô tả và đánh giá sơ bộ số liệu khảo sát các hệ thống truyền động điện tự động trong thực tế</p> <p>1.3. Tính toán mạch lực trong hệ thống truyền động điện</p>	03	<ul style="list-style-type: none"> - Cài đặt phần mềm. - Đọc tài liệu tham khảo [3] 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo [3]. - Làm bài tập. - Thực hành trên máy tính.
2	<p>1.4. Tính toán mạch lực (tiếp)</p> <p>1.5. Tính toán và lựa chọn thiết bị điều khiển và thiết bị bảo vệ.</p>	03	<ul style="list-style-type: none"> - Lập trình trên phần mềm. - Đọc tài liệu tham khảo [3] 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo [3]. - Làm bài tập. - Thực hành trên máy tính.
3	<p>Chương 2. Thiết kế hệ thống điều khiển</p> <p>2.1. Phân tích yêu cầu công nghệ</p> <p>2.2. Xây dựng sơ đồ mạch điều khiển</p>	03	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu bắt buộc [1] 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo. - Làm bài tập. - Thực hành trên máy tính.
4	2.3. Sơ đồ đấu nối thiết bị	03	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu bắt buộc [1] 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo. - Làm bài tập. - Thực hành trên máy tính.
5	<p>2.4. Sơ đồ bố trí thiết bị trong tủ điều khiển</p> <p>2.5. Sơ đồ bố trí thiết bị (đèn báo, nút ấn, nút dừng khẩn cấp ...) trên Panel điều khiển</p>	03	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu bắt buộc [1] 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo. - Làm bài tập. - Thực hành trên máy tính.
6	<p>Chương 3. Thiết kế điều khiển giám sát hệ thống</p> <p>3.1. Đánh giá tổng quan, lựa chọn phần mềm điều khiển.</p> <p>3.2. Tìm hiểu phần cứng và đấu nối thiết bị</p>	03	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu bắt buộc [1] 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo. - Làm bài tập. - Thực hành trên máy tính.
7	3.3. Viết chương trình điều khiển	03	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu bắt buộc [1] 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo. - Làm bài tập. - Thực hành trên máy tính.
8	<p>3.4. Lựa chọn phần mềm điều khiển giám sát</p> <p>3.5. Xây dựng giao diện điều khiển</p>	03	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu bắt buộc [1] 	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc tài liệu tham khảo. - Làm bài tập.

	giám sát			- Thực hành trên máy tính.
9	Chương 4. Kết luận 4.1. Tính toán dự trù kinh phí 4.2. Đưa ra các phương án khác	03	- Đọc tài liệu bắt buộc [1]	- Đọc tài liệu tham khảo. - Làm bài tập. - Thực hành trên máy tính.
10	4.3. Kết luận chung	03	- Đọc tài liệu bắt buộc [1]	- Đọc tài liệu tham khảo. - Làm bài tập. - Thực hành trên máy tính.
11	Chỉnh sửa lại nội dung đồ án	03	Sinh viên kết hợp cùng giáo viên để thực hiện việc hoàn thiện đồ án học phần	
12	Kiểm tra và chỉnh sửa chương trình điều khiển, hiệu chỉnh các tham số	03		
13	Chạy thử và kiểm tra	03		
14	Kiểm tra lại kết nối với thiết bị thực	03		
15	Chỉnh sửa và hoàn thiện đồ án	03		
Tổng		45		

9. Nhiệm vụ của sinh viên:

- Sinh viên có thái độ nghiêm túc, cầu tiến trong quá trình học tập và nghiên cứu
- Giờ tự học: Ngoài giờ lên lớp theo thời khóa biểu, sinh viên sẽ phải đầu tư 90 giờ tự học/ tín chỉ lý thuyết như:
 - + Chuẩn bị bài học trước giờ học; Đọc tài liệu tham khảo; Xem xét và củng cố bài học sau giờ học
 - + Nghiên cứu, làm bài tập, làm việc nhóm ...
 - + Hoàn tất nhật ký việc tự học.
- Sinh viên dự lớp đầy đủ, nếu vắng quá 30% số tiết sẽ không được dự thi.
- Làm bài tập đầy đủ theo yêu cầu của giảng viên.
- Sinh viên vắng vào buổi kiểm tra giữa kỳ/ thực hành không có lý do sẽ nhận 0 điểm.

10. Thang điểm và hình thức đánh giá:

- **Thang điểm: 10**
- **Hình thức đánh giá:**
 - Hình thức: thi viết.
 - 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: 60 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%	Sinh viên nghỉ quá số tiết bị cấm

2	Điểm kiểm tra giữa kỳ + ĐA	2 bài	30%	thi.
3	Thi kết thúc học phần	Thi tự luận	60%	

12. Tài liệu học tập

- Giáo trình bắt buộc:

[1]. Bài giảng – Kỹ thuật điều khiển tự động truyền động điện (Bộ môn tự động hóa biên soạn)

[2]. TS. Doãn Văn Thanh, Ths. Đỗ Chí Thành – Giáo trình truyền động điện - 2013.

[3]. Trần Văn Thịnh, Hà Xuân Hòa, Nguyễn Vũ Thanh - Tự động hóa và điều khiển thiết bị điện. NXB GD- 2008.

- Tài liệu tham khảo:

[1]. Bùi Quốc Khánh, Nguyễn Văn Liễn. Cơ sở truyền động điện.

[2]. Nguyễn Phùng Quang- Điều khiển tự động truyền động điện xoay chiều 3 pha NXB GD- 1996.

[3]. Nguyễn Bính. Điện tử công suất. NXB KHKT Hà Nội.

[4]. Trang bị điện máy công nghiệp dùng chung- Vũ Quang Hội, Nguyễn Văn Chất, Nguyễn Thị Liên Anh. NXB Giáo dục, 1994.

[5]. Thái Duy Thức- Cơ sở lý thuyết truyền động điện tự động. NXB GTVT- 2001.

13. Các yêu cầu khác của học phần:

- Hiểu được kiến thức cơ sở tự động hóa hệ thống điều khiển tự động truyền động điện, đọc và giả thích được sơ đồ cấu trúc mạch lực và mạch điều khiển.

- Hiểu được các đặc tính kỹ thuật, nguyên lý cấu tạo và làm việc của các dụng cụ và thiết bị tự động thường gặp, nắm bắt các kiến thức cần thiết, tự thiết kế cải tạo, lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa thay thế các thiết bị đang sử dụng trong thực tế tại cơ sở sản xuất.

- Nhận biết trách nhiệm xã hội, tác phong, kỷ luật, đạo đức nghề nghiệp.

- Sinh viên ứng dụng các phần mềm như Matlab & Simulink, CADE-SIMU PT-BR, Autocad Electrical,... để thực hiện vẽ, mô phỏng các bài toán điều khiển tự động theo yêu cầu của giảng viên.

Quảng Ninh, ngày 22 tháng 10 năm 2019

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN



HIỆU TRƯỞNG

TS. Hoàng Hùng Thắng

TS. Đỗ Chí Thành

TS. Đỗ Chí Thành