

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

Ngành/Chuyên ngành đào tạo: Công nghệ điều khiển và tự động hóa

- 1. Tên học phần: Điện tử công suất**
- 2. Loại học phần:** Lý thuyết và thực hành
- 3. Số tín chỉ:** 3 tín chỉ. Trong đó: **LT: 02** tín chỉ; Thực hành: 01 tín chỉ
- 4. Bộ môn quản lý học phần:** Bộ môn Tự động hóa
- 5. Điều kiện tiên quyết:** Sinh viên sau khi đã học các học phần: Giải tích mạch điện, Điện tử tương tự, Máy điện, Truyền động điện.
- 6. Phân bổ thời gian:**
 - Thời gian lên lớp phần lý thuyết: 30 tiết
 - + Số tiết lý thuyết: 26 tiết
 - + Số tiết bài tập: 03 tiết
 - + Số tiết kiểm tra: 01 tiết
 - Thời gian lên lớp phần thực hành: 30 giờ
 - Số giờ thực hành: 27 giờ
 - Số giờ đánh giá: 5 giờ
 - Thời gian tự học: 120 giờ
- 7. Mục tiêu của học phần:**
 - 7.1. Kiến thức:**
 - Phần lý thuyết: Trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản về đặc điểm, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các bộ biến đổi công suất như: Bộ chỉnh lưu có điều khiển một chiều xoay chiều, bộ biến đổi một chiều - một chiều, bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều, bộ nghịch lưu. Ngoài ra, học phần này cũng cung cấp cho sinh viên khả năng phân tích và thiết kế hệ thống điều khiển tự động hoá ứng dụng điện tử công suất.
 - Phần thực hành nhằm làm sáng tỏ và rõ thêm những kiến thức đã học ở phần lý thuyết ĐTCS cho sinh viên, về: các bộ biến đổi có điều khiển xoay chiều - một chiều (chỉnh lưu); Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều; bộ biến đổi một chiều - một chiều; bộ biến đổi một chiều - xoay chiều (nghịch lưu).
 - Hiểu rõ hơn về những đặc tính kỹ thuật, cấu tạo và nguyên lý làm việc của các bộ biến đổi thực tế, các linh kiện điện tử có trong mạch điện bộ biến đổi đó.
 - 7.2. Kỹ năng:**
 - Sau khi học xong phần lý thuyết của học phần này, sinh viên sẽ có các kỹ năng sau:
 - + Thiết lập được các sơ đồ nguyên lý của các bộ biến đổi;

- + Thuyết minh được nguyên lý làm việc và vẽ được giản đồ điện áp vào ra các bộ biến đổi;
- + Lựa chọn được các phần tử của bộ biến đổi và thiết kế các mạch điện tử công suất ứng thực tế.
- Sau khi học xong phần Thực hành của học phần này, sinh viên sẽ có các kỹ năng sau:
 - + Sử dụng thành thạo các thiết bị chuyên ngành. Biết đo, kiểm tra xác định chất lượng của các thiết bị, các bộ biến đổi và linh kiện điện tử.
 - + Thực hiện đúng trình tự thao tác, đấu nối, và tiến hành vận hành được các bài thực hành thí nghiệm một cách đầy đủ theo yêu cầu, đảm bảo chính xác và an toàn cho người và thiết bị;
 - + Hình thành kỹ năng phân biệt, phân loại, kiểm tra các linh kiện, các mạch điện của bộ biến đổi trên các panel mạch.
 - + Tháo gỡ được các linh kiện. Lắp ráp, hiệu chỉnh các mạch điện bộ biến đổi theo yêu cầu kỹ thuật. Rút ra được nguyên tắc lắp ráp, hiệu chỉnh các mạch điện bộ biến đổi.

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.

8. Nội dung học phần: Nội dung học phần gồm 4 chương đề cập đến các bộ biến đổi công suất.

8.1. Mô tả vắn tắt:

- Nội dung phần lý thuyết của học phần này, nhằm trang bị những kiến thức cơ bản sau: các Bộ biến đổi có điều khiển xoay chiều - một chiều (chỉnh lưu); Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều; Bộ biến đổi một chiều - một chiều; Bộ biến đổi một chiều - xoay chiều (nghịch lưu).

- Nội dung phần thực hành bao gồm các bài thực hành về mạch lực và mạch điều khiển của các bộ biến đổi sau: bộ biến đổi có điều khiển xoay chiều - một chiều (chỉnh lưu); bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều; bộ biến đổi một chiều - một chiều; bộ biến đổi một chiều - xoay chiều (nghịch lưu).

8.2. Nội dung chi tiết học phần:

8.2.1. Nội dung phần Lý thuyết:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	TH (tiết)	Tài liệu được trước	Nhiệm vụ của sinh viên
Tuần 1	Chương 1. Bộ biến đổi xoay chiều - một chiều (chỉnh lưu có điều khiển) 1.1. Mạch lực bộ chỉnh lưu hình tia 1 pha	2		Chương 1, Giáo trình [1] và các tài liệu khác	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập theo nhóm để

	1.2. Mạch lực bộ chỉnh lưu cầu 1 pha				thảo luận
Tuần 2	1.3. Bộ chỉnh lưu hình tia 2 pha 1.3.1. Bộ chỉnh lưu hình tia 2 pha không có diốt không (D_0) 1.3.2. Bộ chỉnh lưu hình tia 2 pha có diốt không (D_0)	2		Chương 1, Giáo trình [1] và các tài liệu khác	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập theo nhóm để thảo luận
Tuần 3	1.4. Bộ chỉnh lưu hình tia 3 pha 1.5. Bộ chỉnh lưu cầu 3 pha 15.1. Bộ chỉnh lưu cầu 3 pha tải thuận trở	2		Chương 1, Giáo trình [1] và các tài liệu khác	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập theo nhóm để thảo luận
Tuần 4	1.5.2. Bộ chỉnh lưu cầu 3 pha tải R_d - L_d - E_D 1.6. Bộ chỉnh lưu đảo chiều	2		Chương 1, Giáo trình [1] và các tài liệu khác	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập theo nhóm để thảo luận
Tuần 5	1.7. Mạch điều khiển bộ chỉnh lưu 1.7.1. Sơ đồ khối 1.7.2. Mạch đồng bộ hóa và phát sóng răng cưa	2		Chương 1, Giáo trình [1] và các tài liệu khác	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập theo nhóm để thảo luận
Tuần 6	1.7.3. Mạch so sánh 1.7.4. Mạch tạo xung	2		Chương 1, Giáo trình [1] và các tài liệu khác	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập theo nhóm để thảo luận
Tuần 7	Bài tập và kiểm tra	1+1		Chương 1, Giáo trình [1] và các tài liệu khác	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập theo nhóm để thảo luận
Tuần 8	Chương 2. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều 2.1. Khái niệm chung 2.2. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều 1 pha 2.2.1. Mạch lực bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều 1 pha tải điện trở thuận 2.2.2. Mạch lực bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều 1 pha tải thuận cảm	2		Chương 2, Giáo trình [1] và các tài liệu khác	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập về nhà
Tuần 9	2.2.3. Mạch điều khiển bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều 1 pha tải trở kháng 2.3. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều 3 pha	1+1		Chương 2 Giáo trình [5] và các tài liệu khác	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập về nhà

	2.3.1. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều 3 pha tải thuần trở - Bài tập				
Tuần 10	2.3.2. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều 3 pha tải điện cảm - điện trở Chương 3. Bộ biến đổi một chiều - một chiều 3.1. Khái niệm chung 3.2. Mạch lực bộ biến đổi 1 chiều - 1 chiều dùng khóa Tiristor 3.2.1. Sơ đồ nguyên lý 3.2.2. Nguyên lý hoạt động	2		Chương 2,3 Giáo trình [1] và các tài liệu khác	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập về nhà
Tuần 11	3.2.3. Tính chọn các phần tử của bộ biến đổi một chiều - một chiều 3.3. Mạch điều khiển bộ biến đổi 3.3.1. Mạch điều khiển bộ biến đổi một chiều - một chiều dùng phương pháp điều chỉnh độ rộng xung 3.3.2. Hệ thống điều khiển bộ biến đổi một chiều - một chiều ứng dụng phương pháp điều chỉnh xung rộng.	2		Chương 3 Giáo trình [1] và các tài liệu khác	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập về nhà
Tuần 12	Chương 4. Bộ biến đổi một chiều - xoay chiều (nghịch lưu) 4.1. Khái niệm chung 4.2. Nghịch lưu điện áp 1 pha 4.2.1. Nguyên tắc khống chế 4.2.2. Nguyên lý làm việc khi xét đến các điôt ngược, tải $R_L - L_L$ 4.2.3. Một số sơ đồ nghịch lưu điện áp một pha có mạch chuyển đổi.	2		Chương 4 Giáo trình [1] và các tài liệu khác	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập về nhà
Tuần 13	4.3. Nghịch lưu điện áp 3 pha 4.3.1. Nguyên tắc khống chế 4.3.2. Các sơ đồ nghịch lưu điện áp ba pha có cả mạch chuyển đổi	2		Chương 4 Giáo trình [1] và các tài liệu khác	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập về nhà
Tuần 14	4.4. Nghịch lưu dòng điện 1 pha 4.4.1. Nguyên tắc khống chế 4.4.2. Một số sơ đồ nghịch lưu dòng một pha có các phần tử chuyển mạch (có mạch chuyển đổi).	2		Chương 4 (giáo trình [1] và các tài liệu khác)	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập về nhà
Tuần 15	4.5. Nghịch lưu dòng điện 3 pha 4.5.1. Nguyên tắc khống chế 4.4.3. Một số sơ đồ nghịch lưu dòng ba pha có các phần tử chuyển mạch (có mạch chuyển đổi). - Bài tập	1+1		Chương 4 Giáo trình [1] và các tài liệu khác.	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập về nhà

Tổng		30		
-------------	--	----	--	--

8.3. Nội dung phân Thực hành:

Tuần	Nội dung	TH (giờ)	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
Tuần 1	<p>Bài 1. Bộ biến đổi xoay chiều - một chiều (chỉnh lưu)</p> <p>1.1. Mạch lọc các bộ chỉnh lưu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kết nối được các mạch lọc bộ chỉnh lưu không điều khiển một pha, hai pha, ba pha theo yêu cầu; - Thao tác, vận hành các bộ chỉnh lưu không điều khiển sau khi đã kết nối; - Kiểm tra các thông số ở đầu ra của các mạch chỉnh lưu này và kiểm nghiệm lại so với lý thuyết đã được trang bị. 	2	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 2	<p>1.2. Mạch lọc các bộ chỉnh lưu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kết nối các mạch lọc bộ chỉnh lưu có điều khiển một pha, hai pha, ba pha theo yêu cầu; - Thao tác, vận hành các bộ chỉnh lưu có điều khiển sau khi đã kết nối; - Kiểm tra các thông số ở đầu ra của các mạch chỉnh lưu này và kiểm nghiệm lại so với lý thuyết đã được trang bị. 	2	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 3	<p>1.3. Mạch điều khiển bộ chỉnh lưu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kết nối các mạch điều khiển của các bộ chỉnh lưu có điều khiển với bàn điều khiển trung tâm - Kiểm tra các thông số đầu ra của các mạch điều khiển để kiểm nghiệm lại với lý thuyết đã được trang bị 	2	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 4	<p>1.4. Mạch điều khiển bộ chỉnh lưu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kết nối các mạch điều khiển với bàn điều khiển trung tâm; - Kết nối đầu ra của các mạch điều khiển với các cực điều khiển của các bộ chỉnh lưu - Tiến hành kiểm tra các tín hiệu ở đầu ra của mạch lọc và mạch điều khiển. 	2	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 5	<p>Bài 2. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều 1 pha</p> <p>2.1. Mạch lọc các bộ biến đổi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đấu nối mạch lọc của bộ biến đổi một pha với nguồn; - Đấu nối mạch mạch điều khiển với bàn điều khiển trung tâm của bộ biến đổi một pha 	2	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV

	- Thao tác vận hành và tiến hành đo kiểm tra các thông số của bộ biến đổi một pha.			
Tuần 6	2.2. Mạch lực các bộ biến đổi - Đấu nối mạch lực của bộ biến đổi ba pha với nguồn; - Đấu nối mạch mạch điều khiển với bàn điều khiển trung tâm của bộ biến đổi ba pha - Thao tác vận hành và tiến hành đo kiểm tra các thông số của bộ biến đổi ba pha.	1+1	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 7	2.3. Mạch điều khiển bộ biến đổi - Đấu nối mạch lực của bộ biến đổi ba pha, một pha với nguồn; - Đấu nối mạch mạch điều khiển với bàn điều khiển trung tâm của bộ biến đổi ba pha, một pha. - Kết nối đầu ra của bộ biến đổi một pha, ba pha với các cực điều khiển của bộ biến đổi - Thao tác vận hành và tiến hành đo kiểm tra các thông số của bộ biến đổi một pha, ba pha.	1+1	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 8	Bài 3. Bộ biến đổi một chiều - một chiều 3.1. Mạch lực các bộ biến đổi - Kết nối mạch lực của bộ biến đổi với nguồn; - Thao tác kiểm tra các thông số	2	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 9	3.2. Mạch điều khiển bộ biến đổi - Kết nối mạch lực của bộ biến đổi với nguồn; - Thao tác kiểm tra các thông số	1+1	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 10	3.2. Mạch điều khiển bộ biến đổi - Kết nối mạch lực của bộ biến đổi với nguồn; - Kết nối mạch điều khiển với bàn điều khiển trung tâm và với nguồn; - Kết nối đầu ra của mạch điều khiển với các van của bộ biến đổi. - Thao tác, vận hành chạy thử và tiến đo các thông số của bộ biến đổi rồi kiểm nghiệm lại so với lý thuyết đã được trang bị.	2	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 11	Bài 4. Bộ biến đổi một chiều - xoay chiều (nghịch lưu) 4.1. Mạch lực các bộ biến đổi - Kết nối mạch lực của bộ biến đổi một pha với nguồn	2	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV

	- Kết nối đầu ra mạch điều khiển một pha với mạch lực của bộ biến đổi một pha - Thao tác vận hành rồi tiến hành đo các thông số.			
Tuần 12	4.1. Mạch lực các bộ biến đổi - Kết nối mạch lực của bộ biến đổi ba pha với nguồn - Đo các thông số đầu vào của mạch lực để kiểm tra.	1+1	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 13	4.2. Mạch điều khiển bộ biến đổi - Kết nối mạch điều khiển của bộ biến đổi với mạch nguồn - Đo các tín hiệu vào và ra của bộ biến đổi rồi nghiệm lại so với kiến thức đã học ở phần lý thuyết.	2	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 14	4.3. Mạch điều khiển bộ biến đổi - Kết nối mạch điều khiển của bộ biến đổi với mạch nguồn - Đo các tín hiệu vào và ra của bộ biến đổi rồi nghiệm lại so với kiến thức đã học ở phần lý thuyết.	2	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 15	4.3. Mạch điều khiển bộ biến đổi - Kết nối mạch điều khiển với bàn điều khiển trung tâm - Kết nối đầu ra của mạch điều khiển với các cực điều khiển của các van mạch lực một pha và ba pha - Kết nối các mạch lực và mạch điều khiển với nguồn - Thao tác, vận hành chạy thử và đo các thông số của bộ biến đổi.	1+1	Hướng dẫn thực hành ĐTCS và TL khác	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tổng		30 giờ		

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 01 bài kiểm tra định kỳ;
- 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: thi viết hoặc vấn đáp, làm tiểu luận.
- Tiêu chí đánh giá: dựa trên điểm chuyên cần, điểm giữa kỳ, điểm thực hành và điểm thi kết thúc học phần.

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%	
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ	1 điểm, điểm thực hành	30%	
3	Thi kết thúc học phần	Thi tự luận	60%	

12. Tài liệu học tập

A- Phần lý thuyết:

- Giáo trình bắt buộc:

[1]. Doãn Văn Thanh. GT Điện tử công suất - Trường ĐH Công nghiệp Quảng Ninh.

[2]. Đinh Đăng Định. GT Điện tử công suất - Trường ĐH Công nghiệp Quảng Ninh.

- Tài liệu tham khảo:

[1]. Lê Văn Doanh. Điện tử công suất, NXB KH & KT - Hà Nội

[2]. Nguyễn Bính. Điện tử công suất, NXB KH & KT - Hà Nội

[3]. Võ Quang Lạp - Trần Xuân Minh. BG Kỹ thuật biến đổi - Trường ĐH Kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên.

B- Phần Thực hành:

- Giáo trình bắt buộc:

[1] Tài liệu hướng dẫn thực hành - Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh

- Tài liệu tham khảo:

[1] Giáo trình thực hành điện tử công suất - ĐH công nghiệp TP HCM

[2] ThS. Bùi Hữu Hiền Thí nghiệm điện tử công suất - Đại học Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh - Năm 2015

[3] Ths. Lê Hoàng Minh, Ths. Lê Thanh Đạo, Ths. Bùi Thị Tuyết Đan- Nhà xuất bản ĐHQG TP.Hồ Chí Minh - 2017.

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

Quảng Ninh, ngày 05 tháng 3 năm 2020



HIỆU TRƯỞNG

TS. Hoàng Hùng Thắng

TRƯỞNG BỘ MÔN

TS. Đỗ Chí Thành

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

ThS. Nguyễn Văn Chung