

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

Số tín chỉ: 03

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

Năm 2022

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**Trình độ đào tạo: Đại học****Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử****1. Tên học phần:** Điện tử công suất**2. Mã học phần:** DDT 026**3. Số tín chỉ:** 3 (2,1)**4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ 2**5. Phân bố thời gian:**

- Lên lớp: 30 giờ lý thuyết, 30 tiết thực hành.

- Tự học: 90 giờ.

6. Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Vật lý ứng dụng E1, Vật lý ứng dụng E2, Mạch điện tử tương tự.**7. Giảng viên:**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Trương Huy	0984.852.180	Truonghuykd73@gmail.com
2	ThS. Lê Thị Mai	0986.371.196	lethimaidhsd@gmail.com
3	ThS. Nguyễn Thị Tâm	0975.272.376	Nguyentam0805@gmail.com
4	TS. Đỗ Văn Đình	0982.586.160	dodinh75@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần đề cập đến những kiến thức cơ bản về các phần tử bán dẫn công suất, các mạch chỉnh lưu không điều khiển, chỉnh lưu có điều khiển, bộ biến đổi điện áp xoay chiều - xoay chiều, bộ biến đổi một chiều - một chiều.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra học phần**9.1. Mục tiêu**

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả mục tiêu	Mức độ theo thang đo Bloom	Đáp ứng mục tiêu của CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Có kiến thức nền tảng để phân tích cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý làm việc, kiểm tra, lựa chọn được các phần tử bán dẫn.	3	[1.2.1.2a]
MT1.2	Có kiến thức chuyên sâu để phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc, các tham số các mạch điện tử công suất.	4	[1.2.1.2b]

Mục tiêu	Mô tả mục tiêu	Mức độ theo thang đo Bloom	Đáp ứng mục tiêu của CTĐT
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Có kỹ năng thiết kế, lắp đặt, các mạch lực và mạch điều khiển điện tử công suất đảm bảo an toàn, vận hành tin cậy.	4	[1.2.2.1]
MT2.2	Ứng dụng được phần mềm tin học mô phỏng quá trình làm việc của các mạch ứng dụng điện tử công suất	4	[1.2.2.2]
MT2.3	Có năng lực tư duy logic, sáng tạo để giải quyết các bài toán ứng dụng cụ thể trong thực tế.	4	[1.2.2.2]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Có năng lực định hướng, lập kế hoạch, hướng dẫn, giám sát, đánh giá và đưa ra kết luận các công việc thuộc chuyên môn nghề nghiệp	4	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra của học phần

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CDR học phần	Mô tả CDR học phần	Mức độ theo thang đo Bloom	Đáp ứng CDR của CTĐT
CDR1	Kiến thức		
CDR1.1	Vận dụng kiến thức về toán học và khoa học tự nhiên để hiểu được cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý làm việc, kiểm tra, lựa chọn các phần tử bán dẫn.	3	[2.1.2]
CDR1.2	Phân tích được cấu tạo, nguyên lý làm việc, các tham số mạch chỉnh lưu, bộ băm xung áp một chiều, bộ điều chỉnh điện áp xoay chiều. Để từ đó ứng dụng và làm chủ công nghệ mới trong lĩnh vực kỹ thuật điện, điện tử, tự động hoá.	2	[2.1.6]

CĐR học phần	Mô tả CĐR học phần	Mức độ theo thang đo Bloom	Đáp ứng CĐR của CTĐT
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	Lắp đặt, vận hành, kiểm tra, chẩn đoán, bảo trì, bảo dưỡng được các mạch điện tử công suất.	4	[2.2.2]
CĐR2.2	Vận dụng được kiến thức chuyên môn để phân tích, thay thế các phần tử bán dẫn công suất trong các mạch điện tử dùng trong công nghiệp và dân dụng.	3	[2.2.3]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và làm việc theo nhóm, chịu trách nhiệm cá nhân khi sửa chữa, thay thế các thiết bị, hoặc khi thay đổi quy trình và yêu cầu sản xuất.	4	[2.3.1]
CĐR3.2	Có năng lực hướng dẫn, giám sát người khác cùng thực hiện nhiệm vụ chuyên môn.	4	[2.3.2]
CĐR3.3	Tự định hướng, đưa ra kết luận và bảo vệ quan điểm cá nhân khi lựa chọn sơ đồ biến đổi năng lượng và các phần tử chức năng hợp lý.	4	[2.3.4]

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần

Chương / bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần						
		CĐR1		CĐR2		CĐR3		
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
1.	<p>Chương 1. Các phần tử bán dẫn công suất</p> <p>1.1. Điốt công suất</p> <p>1.2. Thyristo</p> <p>1.3. Triac</p> <p>1.4. Thyristor điều khiển hoàn toàn. GTO</p> <p>1.5. Transistor công suất, BJT</p> <p>1.6. Transistor trường, MOSFET</p> <p>1.7. Tổn hao công suất trên các phần tử bán dẫn công suất</p> <p>Thực hành:</p> <p>Bài 1. Các phần tử bán dẫn công suất</p>	3		4		4	4	4
2.	<p>Chương 2. Chinh lưu điều khiển</p> <p>2.1. Khái niệm chung</p> <p>2.2. Sơ đồ nối dây và nguyên lý làm việc</p> <p>2.3. Dòng và áp trên tải một chiều</p> <p>2.4. Chinh lưu điều khiển làm việc với điốt không (D_0)</p> <p>2.5. Quá trình chuyển mạch trong sơ đồ chinh lưu</p> <p>2.6. Ảnh hưởng của chinh lưu điều khiển đến lưới điện</p> <p>2.7. Các sơ đồ chinh lưu thông dụng</p> <p>2.8. Hệ thống điều khiển bộ chinh lưu</p> <p>2.9. Bảo vệ bộ chinh lưu</p> <p>Thực hành:</p> <p>Bài 2. Chinh lưu dùng Điốt</p>	3	2	4	3	4	4	4

Chương / bài	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần						
		CĐR1		CĐR2		CĐR3		
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
	Bài 3. Chinh lưu dùng Thyristo Bài 4. Hệ thống điều khiển mạch chỉnh lưu dùng Tiristor							
3.	Chương 3. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều 3.1. Khái niệm chung 3.2. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều một pha 3.3 Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều ba pha 3.4. Bảo vệ bộ biến đổi điện áp xoay chiều - xoay chiều Thực hành: Bài 5. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều	3	2	4	3	4	4	4
4.	Chương 4. Bộ biến đổi một chiều - một chiều 4.1. Khái niệm chung 4.2. Dòng và áp trên phụ tải BBD PWM 4.3. Một số sơ đồ bộ biến đổi một chiều - một chiều dùng thyristor 4.4. Bộ biến đổi một chiều - một chiều dùng transistor 4.5. Một số ứng dụng của bộ biến đổi một chiều - một chiều Thực hành: Bài 6. Bộ biến đổi một chiều - một chiều	3	2	4	3	4	4	4

11. Đánh giá học phần

11.1. Ma trận phương pháp kiểm tra đánh giá với chuẩn đầu ra học phần

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Phương pháp kiểm tra đánh giá (Hình thức, thời gian, thời điểm)	CĐR của học phần			Ghi chú
					CĐR1	CĐR2	CĐR3	
1	Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần bài tập; điểm chuyên cần	01 điểm	20%	+ Hình thức: Vấn đáp; + Thời điểm: Trong các giờ học trên lớp	CĐR1.1, CĐR1.2.	CĐR2.1, CĐR2.2.	CĐR3.1, CĐR3.2, CĐR3.3.	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	+ Hình thức: Tự luận; + Thời gian: 90 phút; + Thời điểm: Giờ học 29 - 30 trên lớp.		CĐR2.1, CĐR2.2.		01 bài kiểm tra
3	Điểm thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	+ Hình thức: Trắc nghiệm + Thời gian: 60 phút. + Thời điểm: Theo lịch thi học kỳ.		CĐR2.1, CĐR2.2.		01 bài thi

11.2. Cách tính điểm học phần

Điểm học phần là trung bình cộng các điểm thành phần đã nhân trọng số. Tính theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân. Sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4.

12. Yêu cầu học phần

Sinh viên thực hiện những yêu cầu sau:

- Tham gia tối thiểu 80% số tiết học trên lớp dưới sự hướng dẫn của giảng viên.
- Đọc và nghiên cứu tài liệu phục vụ học phần, hoàn thành các bài tập cá nhân và bài tập nhóm.
- Chủ động ôn tập theo đề cương ôn tập được giảng viên cung cấp.
- Tham gia kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
- Dụng cụ học tập: Máy tính, vở ghi, bút, thước kẻ...

13. Tài liệu phục vụ học phần

- Tài liệu chính

[1] - Trần Xuân Minh (2016), *Điện tử công suất*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

[2] - Trường Đại học Sao Đỏ (2022), *Giáo trình Thực hành điện tử công suất*, in lưu hành nội bộ.

- Tài liệu tham khảo

[3] - Võ Minh Chính (2008), *Điện tử công suất*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

14. Nội dung chi tiết học phần và phương pháp dạy - học

TT	Nội dung giảng dạy	Số giờ	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
1	Chương 1. Các phần tử bán dẫn công suất Mục tiêu chương: Hiểu được cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý làm việc, kiểm tra, lựa chọn các phần tử bán dẫn. Nội dung cụ thể: 1.1. Điốt công suất 1.2. Thyristo 1.3. Triac 1.4. Thyristor điều khiển hoàn toàn, GTO 1.5. Transistor công suất, BJT 1.6. Transistor trường, MOSFET 1.7. Tổn hao công suất trên các phần tử bán dẫn công suất Thực hành: Bài 1. Các phần tử bán dẫn công suất	6 (3LT, 3TH)	Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm - Giảng viên: + Giải thích cấu tạo, nguyên lý làm việc và đặc tính của các phần tử. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao nhiệm vụ cho cá nhân, các nhóm. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 1. [2]: Bài 1. [3]: Chương 1. + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 1.	CĐR 1.1, CĐR 2.1, CĐR 3.1.
2	Chương 2. Chinh lưu điều khiển Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: - Phân tích, tính toán, mô phỏng được các mạch chỉnh	30 (13LT, 2KT, 15TH)	Thuyết trình; Phương pháp động não; Tổ chức học theo nhóm; Phương pháp mô phỏng - Giảng viên: + Giải thích các khái niệm, sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc và các thông số của sơ đồ chỉnh lưu	CĐR 1.1, CĐR 1.2, CĐR 2.1, CĐR 2.2, CĐR 3.1, CĐR 3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số giờ	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	<p>lưu điều khiển. Nội dung cụ thể: 2.1. Khái niệm chung 2.2. Sơ đồ nối dây và nguyên lý làm việc 2.3. Dòng và áp trên tải một chiều 2.4. Chinh lưu điều khiển làm việc với điốt không (D₀) 2.5. Quá trình chuyển mạch trong sơ đồ chỉnh lưu 2.6. Ảnh hưởng của chỉnh lưu điều khiển đến lưới điện 2.7. Các sơ đồ chỉnh lưu thông dụng 2.8. Hệ thống điều khiển bộ chỉnh lưu 2.9. Bảo vệ bộ chỉnh lưu Thực hành: Bài 2. Chinh lưu dùng Điốt Bài 3. Chinh lưu dùng Thyristo Bài 4. Hệ thống điều khiển mạch chỉnh lưu dùng Tiristor Kiểm tra giữa học phần</p>		<p>thông dụng. + Nêu vấn đề cần giải quyết. + Giao nhiệm vụ cho cá nhân, các nhóm. + Mô phỏng trên phần mềm Psim dạng dòng và áp của sơ đồ. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 2. [2]: Bài 2; bài 3, bài 4. [3]: Chương 2, chương 6. + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 2. + Làm bài kiểm tra.</p>	
3	<p>Chương 3. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: - Phân tích, tính toán, mô phỏng được các bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều Nội dung cụ thể: 3.1. Khái niệm chung 3.2. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều một pha 3.3 Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều ba pha 3.4. Bảo vệ bộ biến đổi điện áp xoay chiều - xoay chiều Thực hành: Bài 5. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều</p>	12 (6LT, 6TH)	<p>Thuyết trình; Tổ chức cho sinh viên tranh luận; Tổ chức học theo nhóm; Phương pháp mô phỏng - Giảng viên: + Giải thích các khái niệm, sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc và các thông số của bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều. + Nêu vấn đề cần giải quyết. + Giao nhiệm vụ cho cá nhân, các nhóm. + Mô phỏng trên phần mềm Psim dạng dòng và áp của sơ đồ. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3. [2]: Bài 5. [3]: Chương 3. + Lắng nghe, ghi chép, tranh luận và phản biện. + Làm bài tập theo nhóm trong [1]:</p>	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 2.1, CDR 2.2, CDR 3.1, CDR 3.2, CDR 3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số giờ	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
			Chương 3. + Làm bài kiểm tra.	
4	<p>Chương 4. Bộ biến đổi một chiều - một chiều Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân tích, tính toán, mô phỏng được các bộ biến đổi một chiều - một chiều. <p>Nội dung cụ thể: 4.1. Khái niệm chung 4.2. Dòng và áp trên phụ tải BBD PWM 4.3. Một số sơ đồ bộ biến đổi một chiều - một chiều dùng thyristor 4.4. Bộ biến đổi một chiều - một chiều dùng transistor 4.5. Một số ứng dụng của bộ biến đổi một chiều - một chiều</p> <p>Thực hành: Bài 6. Bộ biến đổi một chiều - một chiều</p>	12 (6LT, 6TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Phương pháp mô phỏng</p> <p>- Giảng viên: + Giải thích các khái niệm chung và nguyên tắc hoạt động của bộ biến đổi một chiều - một chiều. + Giải thích sơ đồ nguyên lý cấu tạo và nguyên lý làm việc của các bộ biến đổi một chiều - một chiều. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao nhiệm vụ cho cá nhân, các nhóm + Mô phỏng trên phần mềm Psim dạng dòng và áp của các bộ biến đổi.</p> <p>- Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4. [2]: Bài 6. [3]: Chương 3. + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 4.</p>	CDR 1.1, CDR 1.2, CDR 2.1, CDR 2.2, CDR 3.1, CDR 3.2.

Hải Dương, ngày 9 tháng 8 năm 2022

**KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

**KT. TRƯỞNG KHOA
PHÓ TRƯỞNG KHOA**



Phạm Công Tảo

TRƯỞNG BỘ MÔN



Nguyễn Thị Phương Oanh