

**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: Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

Năm 2020

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

1. Tên học phần: Điện tử công suất

2. Mã học phần: DDT 002

3. Số tín chỉ: 3 (3,0)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 2

5. Phân bổ thời gian

- Lên lớp: 45 tiết lý thuyết, 0 tiết thực hành.

- Tự học: 90 giờ.

6. Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần: Mạch điện tử tương tự, máy điện, lý thuyết mạch điện.

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Lê Thị Mai	0986371196	lethimaidhsd@gmail.com
2	ThS. Nguyễn Thị Tâm	0975272376	Nguyentam0805@gmail.com
3	TS. Đỗ Văn Đỉnh	0982586160	dodinh75@gmail.com
4	ThS. Nguyễn Trương Huy	0984852180	Truonghuykd73@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 điều chỉnh điện áp xoay chiều, hệ thống mạch điều khiển.

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	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong 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	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong 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 kỹ năng phân tích, tổng hợp, đánh giá và năng lực dẫn dắt chuyên môn tới người khác trong lĩnh vực điện tử công suất.	4	[1.2.2.3]
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

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

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong 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	[2.1.3]
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.	4	[2.1.4]
CDR2	Kỹ năng		
CDR2.1	Lắp đặt, vận hành, kiểm tra, chẩn đoán, bảo trì, bảo dưỡng được các mạch điện tử công suất.	4	[2.2.1]
CDR2.2	Vẽ và mô phỏng được các khâu trong mạch điều khiển chỉnh lưu có điều khiển và mạch điều khiển chỉnh lưu.	4	[2.2.1]

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CĐR học phần trong CTĐT
CĐR2.3	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.	4	[2.2.5]
CĐR2.4	Truyền đạt được vấn đề và giải pháp chuyên môn tới người khác trong lĩnh vực điện tử công suất.	4	[2.2.4]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Có khả năng lựa chọn các phần tử bán dẫn công suất và mạch lực, mạch điều khiển hợp lý, phù hợp với cầu của quá trình 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	[2.3.3]

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

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CDR1		CDR2				CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
1.	Chương 1. Các phần tử bán dẫn công suất 1.1. Điốt công suất 1.2. Tranzito công suất 1.3. Tiristor 1.4. Triac và mạch điều khiển triac	x		x				x		
2.	Chương 2. Chỉnh lưu dùng điốt và lọc 2.1. Khái niệm chung 2.2. Mạch chỉnh lưu một pha hai nửa chu kỳ 2.3. Các mạch chỉnh lưu 3 pha 2.4. Các mạch lọc	x	x	x	x			x	x	
3.	Chương 3. Chỉnh lưu có điều khiển dùng tiristor 3.1. Khái niệm chung 3.2. Các chế độ cung cấp điện cho một phụ tải qua mạch chỉnh lưu dùng tiristor 3.3. Sơ đồ chỉnh lưu cầu một pha dùng tiristor 3.4. Mạch chỉnh lưu cầu một pha không đối xứng 3.5. Mạch chỉnh lưu ba pha hình tia dùng tiristor 3.6. Mạch chỉnh lưu cầu ba pha dùng tiristor	x	x	x	x			x	x	x
4.	Chương 4. Hệ thống điều khiển mạch chỉnh lưu dùng tiristor 4.1. Các yêu cầu chung của mạch điều khiển 4.2. Cấu trúc mạch điều khiển 4.3. Các khâu của mạch điều khiển	x	x	x	x	x		x	x	
5.	Chương 5. Bộ băm xung áp một chiều 5.1. Khái niệm 5.2. Nguyên tắc hoạt động của bộ băm xung áp một chiều	x	x	x	x	x		x	x	

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CDR1		CDR2				CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 2.4	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
6.	Chương 6. Bộ điều chỉnh điện áp xoay chiều 6.1. Bộ điều chỉnh điện áp xoay chiều một pha 6.2. Điều áp xoay chiều 3 pha	x	x	x	x	x	x	x	x	x

11. Đánh giá học phần

11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CDR1	Bài tập, thảo luận nhóm, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra giữa học phần
CDR2	Bài tập, thảo luận nhóm, kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần
CDR3	Kiểm tra thường xuyên, bài tập, thảo luận nhóm, thi kết thúc học phần

11.2. Cách tính điểm học phần: Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4.

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, điểm đánh giá chuyên cần của sinh viên, bài tập, thảo luận nhóm	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

Học phần sử dụng phương pháp đánh giá điểm thành phần như sau:

- Điểm thường xuyên đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên được đánh giá thông qua ý thức học tập, tỉ lệ hiện diện, tinh thần tác phong xây dựng bài, tinh thần thực hiện chủ đề tự học.

- Kiểm tra giữa học phần: Tự luận (01 bài kiểm tra, thời gian làm bài: 90 phút).

- Thi kết thúc học phần được đánh giá theo hình thức thi trắc nghiệm (thời gian làm bài: 60 phút).

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 bắt buộc:**

[1] - Đại học Sao Đỏ (2020), *Giáo trình Điện tử công suất*.

- **Tài liệu tham khảo:**

[2] - Trần Xuân Minh (chủ biên) (2016), *Điện tử công suất*, NXB Khoa học và kỹ thuật.

[3] - Lê Thị Mai (chủ biên) (2014), *Ứng dụng Psim mô phỏng và giải bài tập điện tử công suất*, NXB Khoa học và kỹ thuật.

[4] - PGS.TS. Trần Trọng Minh (chủ biên) (2020), *Điện tử công suất trong ứng dụng đảm bảo chất lượng điện năng*, NXB Khoa học và kỹ thuật.

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

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
1	<p>Chương 1. Các phần tử bán dẫn công suất</p> <p>Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được yêu cầu cơ bản sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý làm việc của các phần tử bán dẫn. - Biết kiểm tra, lựa chọn các phần tử bán dẫn. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Điốt công suất</p> <p>1.2. Tranzito công suất</p> <p>1.3. Tiristor</p> <p>1.4. Triac và mạch điều khiển triac</p>	3 (3LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + 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. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 1. [2]: Chương 1. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 1. 	CDR 1.1 CDR 2.1 CDR 3.1
2	<p>Chương 2. Chinh lưu dùng điốt và lọc</p> <p>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"> - Trình bày được khái niệm chung về chỉnh lưu dùng điốt và lọc. - Phân tích, tính toán, mô phỏng được các mạch chỉnh lưu điốt và lọc. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Khái niệm chung</p> <p>2.2. Mạch chỉnh lưu một pha hai nửa chu kỳ</p> <p>2.3. Các mạch chỉnh lưu 3 pha</p> <p>2.4. Các mạch lọc</p>	6 (6LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Phương pháp động não; Tổ chức học theo nhóm; Phương pháp mô phỏng</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc và các thông số của sơ đồ chỉnh lưu dùng điốt. + Nêu vấn đề cần giải quyết. + Giao nhiệm vụ cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá. + Mô phỏng trên phần mềm Psim dạng dòng và áp của sơ đồ. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 2. [2]: Chương 2. [3]: Phần II/Chương 1. [4]: Chương 1, chương 4. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm 	CDR 1.1 CDR 1.2 CDR 2.1 CDR 2.2 CDR 3.1 CDR 3.2

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
			trong [3]: Phần II/Chương 1.	
3	<p>Chương 3. Chỉnh lưu có điều khiển dung tiristor</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <p>Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm chung về chỉnh lưu dùng Tiristor. - Phân tích, tính toán, mô phỏng được các mạch chỉnh lưu dùng tiristor. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>3.1. Khái niệm chung</p> <p>3.2. Các chế độ cung cấp điện cho một phụ tải qua mạch chỉnh lưu dùng tiristor</p> <p>3.3. Sơ đồ chỉnh lưu cầu một pha dùng tiristor.</p> <p>3.3.1. Tải thuần trở R</p> <p>3.3.2. Tải R+L</p> <p>3.3.3. Hiện tượng tùng dẫn</p> <p>3.4. Mạch chỉnh lưu cầu một pha không đối xứng</p> <p>3.5. Mạch chỉnh lưu ba pha hình tia dùng tiristor</p> <p>3.5.1. Xét tải thuần trở R</p> <p>3.5.2. Xét tải thuần trở R+L</p> <p>3.6. Mạch chỉnh lưu cầu ba pha dùng tiristor</p> <p>Kiểm tra giữa học phần.</p>	15 (13LT, 2KT)	<p>Thuyết trình; Tổ chức cho sinh viên thảo luận; Tổ chức học theo nhóm; Phương pháp mô phỏng</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc và các thông số của sơ đồ chỉnh lưu dùng tiristor. + 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. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: <p>[1]: Chương 3.</p> <p>[2]: Chương 2.</p> <p>[3]: Phần II/Chương 2.</p> <p>[4]: Chương 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, thảo luận và phản biện. + Làm bài tập theo nhóm trong [3]: Phần II/Chương 2 + Làm bài kiểm tra giữa học phần. 	CĐR 1.1 CĐR 1.2 CĐR 2.1 CĐR 2.2 CĐR 3.1 CĐR 3.2 CĐR 3.3
4	<p>Chương 4. Hệ thống điều khiển mạch chỉnh lưu dùng tiristor</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <p>Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p>	12 (12LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Phương pháp mô phỏng</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các định nghĩa, các yêu cầu chung và cấu trúc của mạch điều khiển. 	CĐR 1.1 CĐR 1.2 CĐR 2.1 CĐR 2.2 CĐR 2.3 CĐR 3.1 CĐR 3.2

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	<p>- Vẽ được sơ đồ nguyên lý và phân tích nguyên lý làm việc của các khâu trong mạch điều khiển chỉnh lưu.</p> <p>- Tính toán, mô phỏng được các khâu trong mạch điều khiển chỉnh lưu.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>4.1. Các yêu cầu chung của mạch điều khiển</p> <p>4.2. Cấu trúc mạch điều khiển</p> <p>4.3. Các khâu của mạch điều khiển</p> <p>4.3.1. Khâu đồng bộ</p> <p>4.3.2. Khâu tạo điện áp răng cưa</p> <p>4.3.3. Khâu so sánh</p> <p>4.3.4. Khâu tạo xung đơn</p> <p>4.3.5. Khâu tạo xung kép</p> <p>4.3.6. Khâu tạo xung chùm</p> <p>4.3.7. Khâu tạo dạng xung</p> <p>4.3.8. Khâu khuếch đại xung</p> <p>Bài tập chương 4.</p>		<p>+ Giải thích sơ đồ nguyên lý cấu tạo và nguyên lý làm việc của các khâu trong mạch điều khiển.</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Giao nhiệm vụ cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>+ Mô phỏng trên phần mềm Psim dạng dòng và áp của các khâu trong mạch điều khiển.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu:</p> <p>[1]: Chương 4.</p> <p>[3]: Phần II/Chương 4.</p> <p>[4]: Chương 4.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [3]: Phần II/Chương 4.</p>	
5	<p>Chương 5. Bộ băm xung áp một chiều</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <p>Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <p>- Vẽ được sơ đồ nguyên lý và phân tích nguyên lý làm việc của các bộ băm xung áp một chiều.</p> <p>- Tính toán, mô phỏng được bộ băm xung áp một chiều.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>5.1. Khái niệm</p> <p>5.2. Nguyên tắc hoạt động của bộ băm xung áp một chiều</p>	3 (3LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Tổ chức cho sinh viên thảo luận; Tổ chức học theo nhóm; Phương pháp mô phỏng</p> <p>- Giảng viên:</p> <p>+ Giải thích các khái niệm, nguyên tắc điều khiển của bộ băm xung áp một chiều.</p> <p>+ Giải thích sơ đồ nguyên lý cấu tạo và nguyên lý làm việc của mạch băm xung áp 1 chiều.</p> <p>+ Đưa nội dung thảo luận.</p> <p>+ Tổ chức thảo luận.</p> <p>+ Giao nhiệm vụ cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu:</p> <p>[1]: Chương 5.</p>	<p>CĐR 1.1</p> <p>CĐR 1.2</p> <p>CĐR 2.1</p> <p>CĐR 2.2</p> <p>CĐR 2.3</p> <p>CĐR 3.1</p> <p>CĐR 3.2</p>

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
			[2]: Chương 4. [3]: Phần II/Chương 4. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép, thảo luận, thảo luận và phản biện. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [3]: Phần II/Chương 4.	
6	<p>Chương 6. Bộ điều chỉnh điện áp xoay 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"> - Vẽ được sơ đồ nguyên lý và phân tích nguyên lý làm việc của các bộ điều áp xoay chiều. - Tính toán, mô phỏng được bộ điều chỉnh điện áp xoay chiều. <p>Nội dung cụ thể: 6.1. Bộ điều chỉnh điện áp xoay chiều một pha 6.1.1. Trường hợp tải thuần trở R 6.1.2. Trường hợp tải trở kháng 6.2. Điều áp xoay chiều 3 pha 6.2.1. Kiểu vận hành thứ nhất 6.2.2. Kiểu vận hành thứ hai</p>	6 (6LT, 0TH)	<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 định nghĩa, sơ đồ nguyên lý và nguyên lý làm việc của điều áp xoay chiều 1 pha và 3 pha. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao nhiệm vụ cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá.</p> <p>- Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3,6. [3]: Phần II/Chương 3. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [3]: Phần II/Chương 3.</p>	CĐR 1.1 CĐR 1.2 CĐR 2.1 CĐR 2.2 CĐR 2.3 CĐR 2.4 CĐR 3.1 CĐR 3.2 CĐR 3.3

Hải Dương, ngày 24 tháng 9 năm 2020

**KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

TRƯỞNG KHOA

Nguyễn Trọng Các

TRƯỞNG BỘ MÔN

Nguyễn Thị Phương Oanh