

**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 2022**

**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 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: Đại số tuyến tính; Giải tích; Lý thuyết điều khiển tự động.**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
<b>MT1</b>	<b>Kiến thức</b>		
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]

<b>Mục tiêu</b>	<b>Mô tả mục tiêu</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Đáp ứng mục tiêu của CTĐT</b>
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
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]
<b>MT3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
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:

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả CDR học phần</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Đáp ứng CDR của CTĐT</b>
<b>CDR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
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	Hiểu được các kiến thức về kỹ thuật đo lường, điều khiển logic khả trình để phân tích 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 điều khiển tự động hoá.	4	[2.1.4]

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả CDR học phần</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Đáp ứng CDR của CTĐT</b>
<b>CDR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
CDR2.1	Phân tích được yêu cầu để 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	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. Từ đó, triển khai được giải pháp tới người khác một cách rõ ràng, dễ hiểu.	4	[2.2.4]
CDR2.3	Sử dụng được các kiến thức chuyên môn liên quan đến điện tử công suất trong môi trường làm việc mới.	4	[2.2.5]
<b>CDR3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CDR3.1	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]
CDR3.2	Có năng lực nhận biết các sự cố kỹ thuật để hướng dẫn, giám sát người khác cùng thực hiện nhiệm vụ chuyên môn.	4	[2.3.2]
CDR3.3	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 / bài	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 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
1.	<p><b>Chương 1. Các phần tử bán dẫn công suất</b></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><b>Thực hành:</b></p> <p>Bài 1. Các phần tử bán dẫn công suất</p>	3		4			4	4	4
2.	<p><b>Chương 2. Chinh lưu điều khiển</b></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 (<math>D_0</math>)</p> <p>2.5. Quá trình chuyển mạch trong sơ đồ chỉnh lưu</p> <p>2.6. Ảnh hưởng của chỉnh lưu điều khiển đến lưới điện</p> <p>2.7. Các sơ đồ chỉnh lưu thông dụng</p> <p>2.8. Hệ thống điều khiển bộ chỉnh lưu</p> <p>2.9. Bảo vệ bộ chỉnh lưu</p> <p><b>Thực hành:</b></p> <p>Bài 2. Chinh lưu dùng Điốt</p> <p>Bài 3. Chinh lưu dùng Thyristo</p> <p>Bài 4. Hệ thống điều khiển mạch chỉnh lưu dùng Tiristor</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 2.3	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
3.	<b>Chương 3. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều</b> 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 <b>Thực hành:</b> Bài 5. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều	3	2	4	3		4	4	4
4.	<b>Chương 4. Bộ biến đổi một chiều - một chiều</b> 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 <b>Thực hành:</b> 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 phân 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 (2020), *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	CDR học phần
1	<p><b>Chương 1. Các phần tử bán dẫn công suất</b>  <b>Mục tiêu chương:</b>            Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:            - Hiểu được cấu tạo, ký hiệu, nguyên lý làm việc, kiểm tra, lựa chọn các phần tử bán dẫn.  <b>Nội dung cụ thể:</b>            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  <b>Thực hành:</b>            Bài 1. Các phần tử bán dẫn công suất</p>	6 (3LT, 3TH)	<p><b>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</b>  <b>- Giảng viên:</b>            + 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.  <b>- Sinh viên:</b>            + 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.</p>	CDR 1.1, CDR 2.1, CDR 3.1, CDR 3.2, CDR 3.3.
2	<p><b>Chương 2. Chỉnh lưu điều khiển</b>  <b>Mục tiêu chương:</b>            Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:            - Phân tích, tính toán, mô</p>	30 (13LT, 2KT, 15TH)	<p><b>Thuyết trình; Phương pháp động não; Tổ chức học theo nhóm; Phương pháp mô phỏng</b>  <b>- Giảng viên:</b>            + Giải thích các khái niệm, sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc và</p>	CDR 1.1 CDR 1.2 CDR 2.1 CDR 2.2, CDR 3.1, CDR 3.2,



TT	Nội dung giảng dạy	Số giờ	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	<p>phông được các mạch chỉnh lưu điều khiển.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></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. Chỉnh lưu điều khiển làm việc với điôt không (<math>D_0</math>)</p> <p>2.5. Quá trình chuyển mạch trong sơ đồ chỉnh lưu</p> <p>2.6. Ảnh hưởng của chỉnh lưu điều khiển đến lưới điện</p> <p>2.7. Các sơ đồ chỉnh lưu thông dụng</p> <p>2.8. Hệ thống điều khiển bộ chỉnh lưu</p> <p>2.9. Bảo vệ bộ chỉnh lưu</p> <p><b>Thực hành:</b></p> <p>Bài 2. Chỉnh lưu dùng Điôt</p> <p>Bài 3. Chỉnh lưu dùng Thyristo</p> <p>Bài 4. Hệ thống điều khiển mạch chỉnh lưu dùng Tiristor</p>		<p>các thông số của sơ đồ chỉnh lưu thông dụng.</p> <p>+ Nêu vấn đề cần giải quyết.</p> <p>+ Giao nhiệm vụ cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>+ Mô phỏng trên phần mềm Psim dạng dòng và áp của sơ đồ.</p> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <p>+ Đọc trước tài liệu:</p> <p>[1]: Chương 2.</p> <p>[2]: Bài 2; bài 3, bài 4.</p> <p>[3]: Chương 2, chương 6.</p> <p>+ Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 2.</p> <p>+ Làm bài kiểm tra.</p>	CDR 3.3.
3	<p><b>Chương 3. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <p>Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <p>- Phân tích, tính toán, mô phỏng được các bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>3.1. Khái niệm chung</p> <p>3.2. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều một pha</p> <p>3.3. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều ba pha</p> <p>3.4. Bảo vệ bộ biến đổi điện áp xoay chiều - xoay chiều</p> <p><b>Thực hành:</b></p>	12 (6LT, 6TH)	<p><b>Thuyết trình; Tổ chức cho sinh viên tranh luận; Tổ chức học theo nhóm; Phương pháp mô phỏng</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <p>+ 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.</p> <p>+ Nêu vấn đề cần giải quyết.</p> <p>+ Giao nhiệm vụ cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>+ Mô phỏng trên phần mềm Psim dạng dòng và áp của sơ đồ.</p> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <p>+ Đọc trước tài liệu:</p> <p>[1]: Chương 3.</p> <p>[2]: Bài 5.</p> <p>[3]: Chương 3.</p> <p>+ Lắng nghe, ghi chép, tranh luận</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
	Bài 5. Bộ biến đổi xoay chiều - xoay chiều		và phản biện. + Làm bài tập theo nhóm trong [1]: Chương 3. + Làm bài kiểm tra.	
4	<p><b>Chương 4. Bộ biến đổi một chiều - một chiều</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b> Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích, tính toán, mô phỏng được các bộ biến đổi một chiều - một chiều.</li> </ul> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>4.1. Khái niệm chung</p> <p>4.2. Dòng và áp trên phụ tải BBD PWM</p> <p>4.3. Một số sơ đồ bộ biến đổi một chiều - một chiều dùng thyristor</p> <p>4.4. Bộ biến đổi một chiều - một chiều dùng transistor</p> <p>4.5. Một số ứng dụng của bộ biến đổi một chiều - một chiều</p> <p><b>Thực hành:</b> Bài 6. Bộ biến đổi một chiều - một chiều</p>	12 (6LT, 6TH)	<p><b>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Phương pháp mô phỏng</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giải thích các khái niệm chung và nguyên tắc hoạt động của bộ biến đổi một chiều - một chiều.</li> <li>+ Giải thích sơ đồ nguyên lý cấu tạo và nguyên lý làm việc của các bộ biến đổi một chiều - một chiều.</li> <li>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</li> <li>+ Giao nhiệm vụ cho cá nhân, các nhóm</li> <li>+ Mô phỏng trên phần mềm Psim dạng dòng và áp của các bộ biến đổi.</li> </ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4. [2]: Bài 6. [3]: Chương 3.</li> <li>+ Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề.</li> <li>+ Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 4</li> </ul>	CĐR 1.1, CĐR 1.2, CĐR 2.1, CĐR 2.2, CĐR 3.1, CĐR 3.2, CĐR 3.3,

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