

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT TRONG CƠ ĐIỆN TỬ**

Số tín chỉ: 02

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật cơ điện tử

Năm 2022

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**Trình độ đào tạo: Đại học****Ngành đào tạo: Kỹ thuật cơ điện tử**

- 1. Tên học phần:** Điện tử công suất trong cơ điện tử
- 2. Mã học phần:** DDT 027
- 3. Số tín chỉ:** 2 (2,0)
- 4. Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ 2
- 5. Phân bố thời gian:**
 - Lên lớp: 30 giờ lý thuyết, 0 giờ thực hành.
 - Tự học: 60 giờ.
- 6. Điều kiện tiên quyết:** Học xong các học phần: Vật lý ứng dụng D1, Vật lý ứng dụng D2, Kỹ thuật điện tử.
- 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 công suất, các sơ đồ bộ biến đổi: Chỉnh lưu, xoay chiều – xoay chiều, một chiều – một chiều. | 3 | [2.1.4] |
| CDR2 | Kỹ năng | | |
| 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 lĩnh vực cơ điện tử. | 3 | [2.2.3] |

| CĐR học phần | Mô tả CĐR học phần | Mức độ theo thang đo Bloom | Đáp ứng CĐR của CTĐT |
|---------------------|---|-----------------------------------|-----------------------------|
| CĐR3 | Mức tự chủ và trách nhiệm | | |
| CĐR3.1 | Vận hành được các thiết bị, máy móc có sử dụng các bộ biến đổi đã học trong lĩnh vực cơ điện tử, đưa ra kết luận chuyên môn để bảo vệ quan điểm cá nhân của mình. | 3 | [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 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. 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. Tồn hao công suất trên các phần tử bán dẫn công suất | 3 | | 4 | | 4 | 4 | 4 |
| 2. | Chương 2. Chinh lưu điều khiển 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 (D_0) 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 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 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 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 |

| 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 3.1 | CDR 3.2 | CDR 3.3 |
| 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 | 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 | CĐR2.1 | CĐR3.1 | 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 | | 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 | | 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 | CDR học phần |
|----|---|------------|---|----------------------------------|
| 1 | Chương 1. Các phần tử bán dẫn công suất Mục tiêu chương: 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. 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 | 3 (3LT) | 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. | CDR 1.1, CDR 2.1, CDR 3.1. |

| TT | Nội dung giảng dạy | Số giờ | Phương pháp dạy-học | CDR học phần |
|----|--|-------------------|---|----------------------------------|
| 2 | <p>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 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 điôt không (Do) 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 Kiểm tra giữa học phần.</p> | 15 (13LT, 2KT) | <p>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 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. [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 giữa học phần.</p> | CDR 1.1, CDR 2.1, CDR 3.1. |
| 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</p> | 6 (6LT) | <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:</p> | CDR 1.1 CDR 2.1 CDR 3.1 |

| TT | Nội dung giảng dạy | Số giờ | Phương pháp dạy-học | CDR học phần |
|----|--|------------|--|-------------------------------|
| | chiều - xoay chiều ba pha 3.4. Bảo vệ bộ biến đổi điện áp xoay chiều - xoay chiều | | [1]: Chương 3. [3]: Chương 3. + Lắng nghe, ghi chép, tranh luận và phản biện. + Làm bài tập theo nhóm trong [1]: Chương 3. | |
| 4 | 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: - Phân tích, tính toán, mô phỏng được các bộ biến đổi một chiều - một chiều 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 | 6 (6LT) | Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Phương pháp mô phỏng - 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. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4. [3]: Chương 3. + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 4. | CDR 1.1 CDR 2.1 CDR 3.1 |

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