**TÊN NGHÊ : ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP**

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

**Tên mô đun: Điện tử công suất**

**Mã số mô đun: MĐ 20**

*(Ban hành theo Quyết định số :  /QĐ-CĐN ngày tháng năm 2016*

*của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng nghề CN Việt- Hàn Bắc Giang)*

**HIỆU TRƯỞNG P.ĐÀO TẠO & HỢP TÁC QUỐC TẾ**

**Nguyễn Công Thông Tạ Tiến Thịnh**

# CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

# ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

Mã mô đun: MĐ 20

Thời gian mô đun: 105 giờ; (Lý thuyết: 40 giờ; Thực hành: 80 giờ)

1. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

- Vị trí: Mô đun Điện tử công suất học sau các môn học, mô đun kỹ thuật cơ sở, đặc biệt là các môn học, mô đun: Linh kiện điện tử; Mạch điện tử cơ bản; Điện tử tương tự...

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề.

1. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

- Kiến thức:

* Mô tả được đặc trưng và những ứng dụng chủ yếu của các linh kiện Diode, Mosfet, DIAC, TRIAC, IGBT, SCR, GTO ;
* Giải thích được dạng sóng vào, ra ở bộ biến đổi AC-AC ;
* Giải thích được nguyên lý làm việc và tính toán những bộ biến đổi DC-DC.

- Kỹ năng :

* Vận dụng được các kiến thức về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của mạch tạo xung và biến đổi dạng xung ;
* Vận dụng được các loại mạch điện tử công suất trong thiết bị điện công nghiệp.

- Thái độ : Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và công việc.

1. NỘI DUNG MÔ ĐUN
2. *Nội dung tổng quát và phân phối thời gian*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên các bài trong mô đun** | **Thời gian** | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành (Bài tập)** | **Kiểm tra\***  ***(LT hoặc TH)*** |
| **I** | **Các khái niệm cơ bản** | **4** | **3** |  | **1** |
| 1 | Trị trung bình của một đại lượng |  | 1 |  |  |
| 2 | Công suất trung bình |  | 0.5 |  |  |
| 3 | Trị hiệu dụng của một đại lượng |  | 1 |  |  |
| 4 | Hệ số công suất |  | 0.5 |  |  |
| **II** | **Các linh kiện điện tử công suất** | **17** | **8** | **8** | **1** |
| 1 | Phân loại |  | 0.5 |  |  |
| 2 | Diode |  | 1 | 1 |  |
| 3 | Transistor BJT |  | 1 | 1 |  |
| 4 | Transistor MOSFET |  | 1 | 1 |  |
| 5 | Transistor IGBT |  | 1 | 1 |  |
| 6 | Thyristor SCR |  | 1.5 | 2 |  |
| 7 | Triac |  | 1 | 1 |  |
| 8 | Gate Turn off Thyristor GTO |  | 1 | 1 |  |
| **III** | **Bộ chỉnh lưu** | **21** | **7** | **13** | **1** |
| 1 | Bộ chỉnh lưu một pha |  | 3 | 5 |  |
| 2 | Bộ chỉnh lưu ba pha |  | 3 | 8 |  |
| 3 | Các chế độ làm việc của bộ chỉnh lưu |  | 1 |  |  |
| **IV** | **Bộ biến đổi điện áp xoay chiều** | **15** | **5** | **9** | **1** |
| 1 | Bộ biến đổi điện áp xoay chiều 1 pha |  | 2 | 4 |  |
| 2 | Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha |  | 3 | 5 |  |
| **V** | **Bộ biến đổi điện áp một chiều** | **15** | **6** | **8** | **1** |
| 1 | Bộ giảm áp |  | 1 | 2 |  |
| 2 | Bộ tăng áp |  | 1 | 2 |  |
| 3 | Các phương pháp điều khiển bộ biến đổi điện áp một chiều |  | 4 | 4 |  |
| **VI** | **Bộ nghịch lưu và bộ biến tần** | **27** | **10** | **16** | **1** |
| 1 | Bộ nghịch lưu áp một pha | 4 | 2 | 2 |  |
| 2 | Phân tích bộ nghịch lưu áp ba pha | 3 | 1 | 2 |  |
| 3 | Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp | 3 | 1 | 2 |  |
| 4 | Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu dòng | 3 | 1 | 2 |  |
| 5 | Bộ nghịch lưu dòng điện | 4 | 2 | 2 |  |
| 6 | Bộ biến tần gián tiếp | 5 | 2 | 3 |  |
| 7 | Bộ biến tần trực tiếp | 4 | 1 | 3 |  |
| **VII** | **Bài tập lớn** | **15** |  | **15** |  |
|  | **Kiểm tra kết thúc mô đun** | **6** | **1** | **5** |  |
| **Cộng** | | **120** | **40** | **74** | **6** |

Ghi chú: *Thời gian kiểm tra được tích hợp giữa lý thuyết với thực hành và được tính bằng giờ thực hành.*

*2. Nội dung chi tiết*

**Chương 1: Các khái niệm cơ bản** *Thời gian : 4 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:* Trình bày được các khái niệm cơ bản trong điện tử công suất.

*- Kỹ năng:* Tính toán được các đại lượng trong điện tử công suất.

*- Thái độ:* Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Trị trung bình của một đại lượng | *Thời gian : 1 giờ* |
| 1. Trị trung bình của điện áp |  |
| 1. Trị trung bình của dòng điện |  |
| 1. Công suất trung bình | *Thời gian : 0,5 giờ* |
| 1. Trị hiệu dụng của một đại lượng | *Thời gian : 1 giờ* |
| 1. Trị hiệu dụng của điện áp |  |
| 1. Trị hiệu dụng của dòng điện |  |
| 1. Hệ số công suất | *Thời gian : 0,5 giờ* |
| \*Kiểm tra | *Thời gian : 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Chương 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian ( giờ )** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1.Trị trung bình của một đại lượng | 1 | 1 |  |  |  |
| 1.1.Trị trung bình của điện áp |  | 0,5 |  |  | LT |
| 1.2.Trị trung bình của dòng điện |  | 0,5 |  |  | LT |
| 2.Công suất trung bình | 0,5 | 0,5 |  |  | LT |
| 3.Trị hiệu dụng của một đại lượng | 1 | 1 |  |  | LT |
| 3.1.Trị hiệu dụng của điện áp |  | 0,5 |  |  | LT |
| 3.2.Trị hiệu dụng của dòng điện |  | 0,5 |  |  | LT |
| 4. Hệ số công suất | 0,5 | 0,5 |  |  | LT |
| \*Kiểm tra | 1 |  |  | 1 |  |

**Chương 2:** **Các linh kiện điện tử công suất** *Thời gian : 17 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

* Nhận dạng được các linh kiện điện tử công suất dùng trong các thiết bị điện điện tử;
* Trình bày được cấu tạo các loại linh kiện điện tử công suất;
* Giải thích được nguyên lý làm việc các loại linh kiện.

*- Kỹ năng:*

* Tính toán đước các bài tập có linh kiện điện tử công suất;
* Đo được các thông số trong mạch có linh kiện điện tử công suất.

*- Kỹ năng:* Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại | *Thời gian : 0,5 giờ* |
| 2. Diode | *Thời gian : 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  |
| 2.2.Đặc tính V - A của điốt |  |
| 2.3.Đặc tính đóng cắt của điốt |  |
| 2.4. Các thông số cơ bản của điốt |  |
| 3. Transistor BJT | *Thời gian : 2 giờ* |
| 3.1.Cấu tạo |  |
| 3.2.Nguyên lý hoạt động |  |
| 3.3. Đặc tính động của tranzito |  |
| 3.4. Các thông số cơ bản của tranzito |  |
| 4. Transistor MOSFET | *Thời gian : 2giờ* |
| 4.1.Cấu tạo |  |
| 4.2.Nguyên lý hoạt động |  |
| 4.3.Đặc tính V- A |  |
| 5. Transistor IGBT | *Thời gian : 2 giờ* |
| 5.1.Cấu tạo |  |
| 5.2. Nguyên lý hoạt động |  |
| 5.3.Đặc tính đóng cắt IGBT |  |
| 5.4.Thông số IGBT |  |
| 6.Thyristor SCR | *Thời gian : 3,5 giờ* |
| 6.1.Cấu tạo và ký hiệu |  |
| 6.2.Nguyên lý hoạt động |  |
| 6.3.Đặc tính V- A |  |
| 6.4.Các thông số cơ bản |  |
| 7.Triac | *Thời gian : 2 giờ* |
| 7.1.Cấu tạo |  |
| 7.2.Nguyên lý hoạt động |  |
| 7.3.Đặc tuyến V –A |  |
| 8.Gate Turn off Thyristor GTO | *Thời gian : 2 giờ* |
| 8.1.Cấu tạo |  |
| 8.2.Nguyên lý hoạt động |  |
| \*Kiểm tra | *Thời gian : 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Chương 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian ( giờ )** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1.Phân loại | 0,5 | 0,5 |  |  | LT |
| 2.Diode | 2 | 1 | 1 |  |  |
| 2.1.Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 0,25 |  |  | LT-TH |
| 2.2.Đặc tính V - A của điốt |  | 0,25 |  |  | LT |
| 2.3.Đặc tính đóng cắt của điốt |  | 0,25 |  |  | LT |
| 2.4. Các thông số cơ bản của điốt |  | 0,25 |  |  | LT |
| 3.Transistor BJT | 2 | 1 | 1 |  |  |
| 3.1.Cấu tạo |  | 0,25 |  |  | LT |
| 3.2.Nguyên lý hoạt động |  | 0,25 |  |  | LT-TH |
| 3.3. Đặc tính động của tranzito |  | 0,25 |  |  | LT |
| 3.4. Các thông số cơ bản của tranzito |  | 0,25 |  |  | LT |
| 4.Transistor MOSFET | 2 | 1 | 1 |  |  |
| 4.1.Cấu tạo |  | 0,25 |  |  | LT |
| 4.2.Nguyên lý hoạt động |  | 0,5 |  |  | LT-TH |
| 4.3.Đặc tính V- A |  | 0,25 |  |  | LT |
| 5.Transistor IGBT | 2 | 1 | 1 |  |  |
| 5.1.Cấu tạo |  | 0,25 |  |  | LT |
| 5.2. Nguyên lý hoạt động |  | 0,25 |  |  | LT-TH |
| 5.3.Đặc tính đóng cắt IGBT |  | 0,25 |  |  | LT |
| 5.4.Thông số IGBT |  | 0,25 |  |  | LT |
| 6.Thyristor SCR | 3.5 | 1.5 | 2 |  |  |
| 6.1.Cấu tạo và ký hiệu |  | 0,5 |  |  | LT |
| 6.2.Nguyên lý hoạt động |  | 0,5 |  |  | LT-TH |
| 6.3.Đặc tính V- A |  | 0,25 |  |  | LT |
| 6.4.Các thông số cơ bản |  | 0,25 |  |  | LT |
| 7.Triac | 2 | 1 | 1 |  |  |
| 7.1.Cấu tạo |  | 0,25 |  |  | LT |
| 7.2.Nguyên lý hoạt động |  | 0,5 |  |  | LT-TH |
| 7.3.Đặc tuyến V –A |  | 0,25 |  |  | LT |
| 8.Gate Turn off Thyristor GTO | 2 | 1 | 1 |  |  |
| 8.1.Cấu tạo |  | 0,5 |  |  | LT |
| 8.2.Nguyên lý hoạt động |  | 0,5 |  |  | LT-TH |
| \*Kiểm tra |  |  |  | 1 |  |

**Chương 3: Bộ chỉnh lưu** *Thời gian : 21 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

* Xác định được nhiệm vụ và chức năng của từng khối của bộ chỉnh lưu không điều khiển và có điều khiển;
* Trình bày được mục tiêu tính toán các thông số kỹ thuật của mạch chỉnh lưu.

*- Kỹ năng:*

* Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng trong mạch chỉnh lưu AC - DC 1 pha và 3 pha theo đúng yêu cầu kỹ thuật;
* Thiết kế được biến áp cung cấp mạch chỉnh lưu.

*- Thái độ:* Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Bộ chỉnh lưu một pha | *Thời gian : 8 giờ* |
| 1.1.Mạch chỉnh lưu không điều khiển | *Thời gian : 3,5 giờ* |
| 1.1.1.Mạch chỉnh lưu điôt một pha nửa chu kỳ |  |
| 1.1.2.Mạch chỉnh lưu điôt một pha hai nửa chu kỳ hình tia |  |
| 1.1.3.Mạch chỉnh lưu điôt một pha hai nửa chu kỳ hình cầu |  |
| 1.2. Mạch chỉnh lưu có điều khiển | *Thời gian : 4,5 giờ* |
| 1.2.1.Mạch chỉnh lưu một pha nửa chu kỳ có điều khiển |  |
| 1.2.2.Mạch chỉnh lưu một pha hai nửa chu kỳ có điều khiển hình tia |  |
| 1.2.3.Mạch chỉnh lưu một pha hai nửa chu kỳ có điều khiển hình cầu |  |
| 2. Bộ chỉnh lưu ba pha | *Thời gian : 11 giờ* |
| 2.1.Mạch chỉnh lưu không điều khiển | *Thời gian : 3 giờ* |
| 2.1.1.Mạch chỉnh lưu điôt ba pha hình tia |  |
| 2.1.2.Mạch chỉnh lưu điôt ba pha hình cầu |  |
| 2.2.Mạch chỉnh lưu có điều khiển | *Thời gian : 8 giờ* |
| 2.2.1.Mạch chỉnh lưu ba pha có điều khiển hình tia |  |
| 2.2.2.Mạch chỉnh lưu ba pha có điều khiển hình cầu |  |
| 3. Các chế độ làm việc của bộ chỉnh lưu | *Thời gian : 1 giờ* |
| 3.1.Chế độ chỉnh lưu và nghịch lưu | *Thời gian : 0,5 giờ* |
| 3.2.chế độ dòng điện liên tục và dòng điện gián đoạn | *Thời gian : 0,5 giờ* |
| \*Kiểm tra | *Thời gian : 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Chương 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian ( giờ )** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1.Bộ chỉnh lưu một pha | 8 | 3 | 5 |  |  |
| 1.1.Mạch chỉnh lưu không điều khiển | 3,5 | 1,5 | 2 |  |  |
| 1.1.1.Mạch chỉnh lưu điôt một pha nửa chu kỳ |  | 0,5 | 0,5 |  | LT-TH |
| 1.1.2.Mạch chỉnh lưu điôt một pha hai nửa chu kỳ hình tia |  | 0,5 | 0,5 |  | LT-TH |
| 1.1.3.Mạch chỉnh lưu điôt một pha hai nửa chu kỳ hình cầu |  | 0,5 | 1 |  | LT-TH |
| 1.2. Mạch chỉnh lưu có điều khiển | 4,5 | 1,5 | 3 |  | LT-TH |
| 1.2.1.Mạch chỉnh lưu một pha nửa chu kỳ có điều khiển |  | 0,5 | 1 |  | LT-TH |
| 1.2.2.Mạch chỉnh lưu một pha hai nửa chu kỳ có điều khiển hình tia |  | 0,5 | 1 |  | LT-TH |
| 1.2.3.Mạch chỉnh lưu một pha hai nửa chu kỳ có điều khiển hình cầu |  | 0,5 | 1 |  | LT-TH |
| 2. Bộ chỉnh lưu ba pha | 11 | 3 | 8 |  |  |
| 2.1.Mạch chỉnh lưu không điều khiển | 3 | 1 | 2 |  | LT-TH |
| 2.1.1.Mạch chỉnh lưu điôt ba pha hình tia |  | 0,5 | 1 |  | LT-TH |
| 2.1.2.Mạch chỉnh lưu điôt ba pha hình cầu |  | 0,5 | 1 |  | LT-TH |
| 2.2.Mạch chỉnh lưu có điều khiển | 8 | 2 | 6 |  |  |
| 2.2.1.Mạch chỉnh lưu ba pha có điều khiển hình tia |  | 1 | 3 |  | LT-TH |
| 2.2.2.Mạch chỉnh lưu ba pha có điều khiển hình cầu |  | 1 | 3 |  | LT-TH |
| 3. Các chế độ làm việc của bộ chỉnh lưu | 1 | 1 |  |  |  |
| 3.1.Chế độ chỉnh lưu và nghịch lưu |  | 0,5 |  |  | LT |
| 3.2.chế độ dòng điện liên tục và dòng điện gián đoạn |  | 0,5 |  |  | LT |
| \*Kiểm tra |  |  |  | 1 |  |

**Chương 4: Bộ biến đổi điện áp xoay chiều** *Thời gian : 15 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

* Trình bày được nhiệm vụ và chức năng các phần tử trong bộ biến đổi;
* Giải thích được nguyên lý làm việc của sơ đồ.

*- Kỹ năng:* Sử dụng đúng chức năng các loại mạch biến đổi đáp ứng từng thiết bị điện điện tử thực tế.

*- Thái độ:* Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều 1 pha | *Thời gian : 6 giờ* |
| 1.1.Điện áp xoay chiều một pha tải thuần trở |  |
| 1.2.Điện áp xoay chiều một pha tải L |  |
| 1.3.Điện áp xoay chiều một pha tải RL |  |
| 2. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha | *Thời gian : 8 giờ* |
| 2.1.Điện áp xoay chiều ba pha tải R |  |
| 2.2.Điện áp xoay chiều ba pha tải L |  |
| 2.3.Điện áp xoay chiều ba pha tải RL |  |
| \*Kiểm tra | *Thời gian : 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Chương 4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian ( giờ )** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều 1 pha | 6 | 2 | 4 |  |  |
| 1.1.Điện áp xoay chiều một pha tải thuần trở |  | 0,5 | 1 |  | LT-TH |
| 1.2.Điện áp xoay chiều một pha tải L |  | 0,5 | 1,5 |  | LT-TH |
| 1.3.Điện áp xoay chiều một pha tải RL |  | 1 | 1,5 |  | LT-TH |
| 2. Bộ biến đổi điện áp xoay chiều ba pha | 8 | 3 | 5 |  |  |
| 2.1.Điện áp xoay chiều ba pha tải R |  | 1 | 2 |  | LT-TH |
| 2.2.Điện áp xoay chiều ba pha tải L |  | 1 | 2 |  | LT-TH |
| 2.3.Điện áp xoay chiều ba pha tải RL |  | 1 | 1 |  | LT-TH |
| \*Kiểm tra | 1 |  |  | 1 |  |

**Chương 5:****Bộ biến đổi điện áp một chiều** *Thời gian : 15 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

* Trình bày được nhiệm vụ và chức năng từng khối của bộ biến đổi;
* Giải thích nguyên lý làm việc của mạch điện.

*- Kỹ năng:*

* Lắp ráp được bộ biến đổi DC - DC không cách ly;
* Lắp ráp được bộ ổn áp tuyến tính.

*- Thái độ:* Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Bộ giảm áp | *Thời gian : 3 giờ* |
| 1.1.Sơ đồ mạch |  |
| 1.2.Hoạt động |  |
| 2. Bộ tăng áp | *Thời gian : 3 giờ* |
| 2.1. Sơ đồ mạch |  |
| 2.2.Hoạt động |  |
| 1. Các phương pháp điều khiển bộ biến đổi điện áp một   chiều | *Thời gian : 8 giờ* |
| 3.1.Điều khiển với tần số đóng ngắt không đổi. |  |
| 3.2.Điều khiển theo dòng điện tải yêu cầu. |  |
| \* Kiểm tra | *Thời gian : 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của chương 5

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian ( giờ )** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Bộ giảm áp | 3 | 1 | 2 |  |  |
| 1.1.Sơ đồ mạch |  | 0,5 |  |  | LT |
| 1.2.Hoạt động |  | 0,5 | 2 |  | LT-TH |
| 2. Bộ tăng áp | 3 | 1 | 2 |  |  |
| 2.1. Sơ đồ mạch |  | 0,5 |  |  | LT |
| 2.2.Hoạt động |  | 0,5 | 2 |  | LT-TH |
| 3. Các phương pháp điều khiển  bộ biến đổi điện áp một chiều | 8 | 4 | 4 |  |  |
| 3.1.Điều khiển với tần số đóng ngắt không đổi. |  | 2 | 2 |  | LT-TH |
| 3.2.Điều khiển theo dòng điện tải yêu cầu. |  | 2 | 2 |  | LT-TH |
| \* Kiểm tra |  |  |  | 1 |  |

**Chương 6:****Bộ nghịch lưu và bộ biến tần** *Thời gian: 27 giờ*

*Mục tiêu :*

*- Kiến thức:*

* Trình bày được nguyên lý biến nguồn AC tần số cố định thành nguồn AC tần số thấp hơn.
* Xác định được nhiệm vụ và chức năng của từng khối của bộ biến tần.

*- Kỹ năng:*

* Kiểm tra, sửa chữa được những hư hỏng trong bộ biến tần một pha và ba pha.
* Chọn lựa sử dụng đúng chức năng các bộ biến tần đáp ứng được từng thiết bị thực tế.

*- Thái độ:* Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Bộ nghịch lưu áp một pha | *Thời gian: 4 giờ* |
| 1.1. Bộ nghịch lưu có máy biến áp điểm giữa |  |
| 1.2. Bộ nghịch lưu phân áp vào điện dung |  |
| 2. Phân tích bộ nghịch lưu áp ba pha | *Thời gian: 3 giờ* |
| 3. Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp | *Thời gian: 3 giờ* |
| 3.1.Phương pháp điều khiển theo biên độ |  |
| 3.2.Phương pháp điều chế độ rộng xung |  |
| 4. Bộ nghịch lưu dòng điện | *Thời gian: 3 giờ* |
| 4.1.Bộ nghịch lưu dòng một pha |  |
| 4.2.Bộ nghịch lưu dòng ba pha |  |
| 5.Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu dòng | *Thời gian: 4 giờ* |
| 5.1.Phương pháp điều khiển theo biên độ |  |
| 5.2.Phương pháp điều chế độ rộng xung |  |
| 6. Bộ biến tần gián tiếp | *Thời gian: 5 giờ* |
| 6.1.Bộ biến tần áp gián tiếp |  |
| 6.2.Bộ biến tần dòng gián tiếp |  |
| 7. Bộ biến tần trực tiếp | *Thời gian: 4 giờ* |
| 7.1.Bộ biến tần trực tiếp một pha |  |
| 7.2.Bộ biến tần trực tiếp ba pha |  |
| \* Kiểm tra | *Thời gian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Chương 6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian ( giờ )** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Bộ nghịch lưu áp một pha | 4 | 2 | 2 |  |  |
| 1.1.Bộ nghịch lưu có máy biến áp điểm  giữa |  | 1 | 1 |  | LT-TH |
| 1.2.Bộ nghịch lưu phân áp vào  điện dung |  | 1 | 1 |  | LT-TH |
| 2. Phân tích bộ nghịch lưu áp ba pha | 3 | 1 | 2 |  | LT-TH |
| 3.Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu áp | 3 | 1 | 2 |  |  |
| 3.1.Phương pháp điều khiển theo biên độ |  | 0,5 | 1 |  | LT-TH |
| 3.2.Phương pháp điều chế độ rộng xung |  | 0,5 | 1 |  | LT-TH |
| 4. Bộ nghịch lưu dòng điện | 3 | 1 | 2 |  |  |
| 4.1.Bộ nghịch lưu dòng một pha |  | 0,5 | 1 |  | LT-TH |
| 4.2.Bộ nghịch lưu dòng ba pha |  | 0,5 | 1 |  | LT-TH |
| 5.Các phương pháp điều khiển bộ nghịch lưu dòng | 4 | 2 | 2 |  |  |
| 5.1.Phương pháp điều khiển theo biên độ |  | 1 | 1 |  | LT-TH |
| 5.2.Phương pháp điều chế độ rộng xung |  | 1 | 1 |  | LT-TH |
| 6. Bộ biến tần gián tiếp | 5 | 2 | 3 |  |  |
| 6.1.Bộ biến tần áp gián tiếp |  | 1 | 1,5 |  | LT-TH |
| 6.2.Bộ biến tần dòng gián tiếp |  | 1 | 1,5 |  | LT-TH |
| 7. Bộ biến tần trực tiếp | 4 | 1 | 3 |  | LT-TH |
| 7.1.Bộ biến tần trực tiếp một pha |  | 0,5 | 1,5 |  | LT-TH |
| 7.2.Bộ biến tần trực tiếp ba pha |  | 0,5 | 1,5 |  | LT-TH |
| \* Kiểm tra | 1 |  |  | 1 |  |

**Bài tập lớn** *Thời gian: 15 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:* Phân tích được các mạch điện tử có công suất lớn, điện 3 pha.

- *Kỹ năng:*

+ Tháo và lắp các mạch điện tử công suất theo đúng trình tự, làm việc theo đúng yêu cầu kỹ thuật;

+ Sửa chữa một số mạch điện tử công suất của xưởng hay nhà máy máy sản xuất.

- *Thái độ:* Đảm bảo an toàn lao động cho người và thiết bị trong quá trình thực hành.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Các mạch điện tử công suất của một số thiết bị thực tế | *Thời gian: 1 giờ* |
| 2. Quy trình tháo và lắp một mạch điện tử công suất | *Thời gian: 2 giờ* |
| 3. Thiết kế mạch công suất của một số thiết bị thực tế | *Thời gian: 12 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của bài tập lớn

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.Số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Các mạch điện tử công suất của một số thiết bị thực tế | 1 |  | 1 |  | TH |
| 2. Quy trình tháo và lắp một mạch điện tử công suất | 2 |  | 2 |  | TH |
| 3. Thiết kế mạch công suất của một số thiết bị thực tế | 12 |  | 12 |  | TH |

*\****Kiểm tra kết thúc mô đun** *Thời gian: 6 giờ*

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phòng học chuyên môn hoá/nhà xưởng

Bàn thực tập đủ 30 chỗ

2. Trang thiết bị máy móc

- Máy đo xung, điện áp, đo dòng

- Mô hình mạch ứng dụng điện tử công suất

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu

- Học liệu:

* Giáo trình, đề cương,tài liệu tham khảo;
* Bản vẽ, hình ảnh liên quan.

- Dụng cụ: Bộ đồ nghề điện.

- Nguyên vật liệu: Một số linh kiện điện tử công suất mẫu: Diode, BJT, SCR, triac, Diac, IGBT, GTO, điện trở, tụ điện.

4. Khác

* Bảng viết,bàn ghế của giáo viên;
* Máy chiếu Projector, màn chiếu.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ

1. Nội dung

- Kiến thức:

+ Cách tính toán thiết kế các bộ chỉnh lưu, nghịch lưu đơn giản;

+ Nhận dạng, khảo sát tín hiệu ở bộ biến đổi DC-DC; bộ PWM;

+ Cách lựa chọn thông số kỹ thuật của biến tần theo yêu cầu cho trước.

- Kỹ năng:

+ Lắp ráp, cân chỉnh các mạch chỉnh lưu, nghịch lưu, biến đổi DC - DC...

+ Cài đặt, điều chỉnh thông số của biến tần;

+ Phân tích các sự cố hỏng hóc, xử lý thay thế linh kiện mới hoặc linh kiện tương đương.

- Thái độ: Chấp hành nội quy học tập, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

2. Phương pháp

Hình thức thi: Trắc nghiệm và thực hành

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng chương trình

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

- Khi giải bài tập, làm các bài thực hành... Giáo viên hướng dẫn, thao tác mẫu và sửa sai tại chỗ cho nguời học.

- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa các bài tập ứng dụng các hệ truyền động dùng điện tử công suất, các loại thiết bị điều khiển.

3. Những trọng tâm cần chú ý

- Các dạng mạch, đặc tính làm việc... của bộ chỉnh lưu, nghịch lưu, biến tần...

- Phương pháp tính toán các bộ chỉnh lưu, ổn áp.

4. Tài liệu cần tham khảo

[1]. Nguyễn Thế Công, Trần Văn Thịnh, *Điện tử công suất, lý thuyết, thiết kế, ứng dụng*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2008.

[2]. Võ Minh Chính, Phạm Quốc Hải, Trần Trọng Minh, *Điện tử công suất,* Nxb Khoa học kỹ thuật 2004

[3].Võ Minh Chính, *Điện tử công suất*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2008

[4]. Phạm Quốc Hải, *Phân tích và giải mạch điện tử công suất*, Nxb Khoa học kỹ thuật 2002

[5]. Lê Đăng Doanh, Nguyễn Thế công, Trần Văn Thịnh, *Điện tử công suất tập 1,2,* Nxb Khoa học kỹ thuật 2007

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Bắc Giang, ngày…. Tháng… năm 201* | | |
| **TRƯỞNG KHOA** | **TỔ TRƯỞNG BỘ MÔN** | **GIÁO VIÊN** |