**TÊN NGHỀ : ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP**

**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

Tên mô đun: Kỹ thuật cảm biến

**Mã số mô đun: MĐ 15**

*( Ban hành theo Quyết định số : 20 /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 KỸ THUẬT CẢM BIẾN**

Mã số mô đun: MĐ15

Thời gian mô đun: 180 giờ ; (Lý thuyết 60 giờ, Thực hành 120 giờ)

I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN

- Vị trí: Là mô đun chuyên môn Mô đun Kỹ thuật cảm biến là một mô đun chuyên môn của học viên ngành Điện tử công nghiệp.Mô đun này nhằm trang bị cho học viên các trường cao đẳng nghề, trung cấp nghề và các trung tâm dạy nghề những kiến thức về nguyên lý, cấu tạo, các mạch ứng dụng trong thực tế của các loại cảm biến … với các kiến thức này học viên có thể áp dụng trực tiếp vào lĩnh vực sản xuất cũng như đời sống. Ngoài ra các kiến thức này dùng làm phương tiện để học tiếp các môn chuyên môn của nghề Điện tử công nghiệp như PLC, Điều khiển điện-khí nén,…, được bố trí sau môn Kỹ thuật mạch điện tử cơ bản, Kỹ thuật xung số, Kỹ thuật lập trình C, Vi xử lý, Thiết kế mạch bằng máy tính, Chế tạo mạch in và hàn linh kiện,vi điều khiển,Robôt công nghiệp.

- Tính chất: Là mô đun bắt buộc trong chương trình đào tạo CĐN Điện tử công nghiệp.

II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN

Sau khi học xong mô đun này học viên có năng lực về:

- Kiến thức:

+ Trình bày được đặc tính cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại cảm biến;

+ Phân tích được các phương pháp kết nối mạch điện.

- Kỹ năng:

+ Thiết kế được mạch cảm biến đơn giản đạt yêu cầu kỹ thuật;

+ Thực hành lắp ráp một số mạch điều khiển thiết bị cảm biến đúng yêu cầu;

+ Kiểm tra, vận hành và sửa chữa được mạch ứng dụng các loại cảm biến đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Thái độ*:* Hình thành thói quen làm việc nhóm, chủ động làm việc, sáng tạo trong học tập.

III. NỘI DUNG MÔ ĐUN

*1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên các bài trong mô đun** | **Thời gian** | | | |
| **Tổng**  **số** | **Lý**  **thuyết** | **Thực**  **hành**  **(Bài tập)** | **Kiểm tra\***  ***(LT hoặc TH)*** |
| **1** | **Cặp nhiệt ngẫu** | **6** | **3** | **3** |  |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với cặp nhiệt ngẫu |  |  | 3 |  |
| **2** | **Nhiệt biến trở** | **6** | **3** | **3** |  |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | -Thực hành với nhiệt biến trở |  |  | 3 |  |
| **3** | **Bộ chuyển đổi tín hiệu tương tự - số** | **12** | **3** | **9** |  |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với bộ chuyển đổi tín hiệu tương tự - số |  |  | 3 |  |
| **4** | **Cảm biến quang** | **6** | **3** | **3** |  |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với cảm biến quang |  |  | 3 |  |
| **5** | **Cảm biến cds và photocouplers** | **6** | **3** | **2** | **1** |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với Cảm biến cds và photocouplers |  |  | 2 |  |
| **6** | **Cảm biến tốc độ quay và hướng quay** | **12** | **3** | **9** |  |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với cảm biến tốc độ quay và hướng quay |  |  | 9 |  |
| **7** | **Cảm biến sóng siêu âm** | **12** | **3** | **8** | **1** |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với cảm biến sóng siêu âm |  |  | 8 |  |
| **8** | **Cảm biến sốc** | **6** | **3** | **3** |  |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với cảm biến sốc |  |  | 3 |  |
| **9** | **Cảm biến khí ga** | **6** | **3** | **3** |  |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với cảm biến khí ga |  |  | 3 |  |
| **10** | **Cảm biến độ ẩm** | **6** | **3** | **3** |  |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với cảm biến độ ẩm |  |  | 3 |  |
| **11** | **Cảm biến áp lực** | **12** | **3** | **9** |  |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với cảm biến áp lực |  |  | 9 |  |
| **12** | **Cảm biến tiệm cận** | **12** | **3** | **8** | **1** |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với cảm biến tiệm cận |  |  | 8 |  |
| **13** | **Cảm biến Hall** | **12** | **3** | **9** |  |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với cảm biến Hall |  |  | 9 |  |
| **14** | **Cảm biến công tắc Reed** | **6** | **3** | **3** |  |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với cảm biến công tắc Reed |  |  | 3 |  |
| **15** | **Cảm biến công tắc Mercury** | **12** | **3** | **9** |  |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với cảm biến công tắc Mercury |  |  | 9 |  |
| **16** | **Cảm biến công tắc giới hạn** | **12** | **3** | **8** | **1** |
|  | - Phân loại và phạm vi ứng dụng |  | 1 |  |  |
|  | - Cấu tạo và nguyên lý hoạt động |  | 2 |  |  |
|  | - Thực hành với cảm biến công tắc giới hạn |  |  | 8 |  |
| **17** | **Bài tập lớn** | **30** | **12** | **18** |  |
|  | **Kiểm tra kết thúc mô đun** | **6** |  | 6 |  |
| **Cộng** | | **180** | **60** | **116** | **4** |

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

*2. Nội dung chi tiết*

**Bài 1: Cặp nhiệt ngẫu**  *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

**+** Trình bày được cách phân loại và phạm vi ứng dụng của cặp nhiệt ngẫu;

**+** Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động,các sai hỏng thường gặp khi thực hành trên kít cặp nhiệt ngẫu.

*- Kỹ năng:*

+ Thực hiện được các phép đo dùng cặp nhiệt ngẫu đạt yêu cầu kỹ thuật;

+ Sửa được các lỗi do hệ thống cặp nhiệt ngẫu gây ra khi thực hành đạt yêu cầu. kỹ thuật.

*- Thái độ:* Tuân thủ các quy tắc trong phòng thực hành để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cặp nhiệt ngẫu | *Thời gian:1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2. Phân loại |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cặp nhiệt ngẫu | *Thời gian: 2 giờ* |
| 2.1. Cấu tạo |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |
| 3. Thực hành với cặp nhiệt ngẫu | *Thời gian: 3 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật |  |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cặp nhiệt ngẫu | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cặp nhiệt ngẫu | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với cặp nhiệt ngẫu | 3 |  | 3 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 2 |  | 2 |  | TH |

**Bài 2: Nhiệt biến trở** *Thời gian: 6 giờ*

*- Kiến thức:*

**+** Trình bày được cách phân loại và phạm vi ứng dụng của nhiệt biến trở;

**+** Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động,các sai hỏng thường gặp khi thực hành trên kít nhiệt biến trở.

*- Kỹ năng:*

+ Thực hiện được các phép đo dùng nhiệt biến trở đạt yêu cầu kỹ thuật;

+Xử lý được các lỗi do nhiệt biến trở gây ra khi thực hành đạt yêu cầu kỹ thuật.

**-** *Thái độ:* Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Nhiệt biến trở | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Nhiệt biến trở | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với nhiệt biến trở | *Thờigian: 3 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 2 giờ* |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Nhiệt biến trở | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Nhiệt biến trở | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với nhiệt biến trở | 3 |  | 3 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 2 |  | 2 |  | TH |

**Bài 3: Bộ chuyển đổi dữ liệu tương tự - số** *Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

**+** Trình bày được cách phân loại và phạm vi ứng dụng của Bộ chuyển đổi dữ liệu tương tự - số;

**+** Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động,các sai hỏng thường gặp khi thực hành trên kít Bộ chuyển đổi dữ liệu tương tự - số.

*- Kỹ năng:*

+ Thực hiện được các phép đo dùng Bộ chuyển đổi dữ liệu tương tự - số đạt yêu cầu kỹ thuật;

+ Sửa được các lỗi do hệ thống Bộ chuyển đổi dữ liệu tương tự - số gây ra khi thực hành đạt yêu cầu kỹ thuật.

*- Thái độ:* Tuân thủ các quy tắc trong phòng thực hành để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Bộ chuyển đổi dữ liệu tương tự - số | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Bộ chuyển đổi dữ liệu tương tự - số. | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Bộ chuyển đổi dữ liệu tương tự - số | *Thờigian: 9 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 8 giờ* |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Bộ chuyển đổi dữ liệu tương tự - số. | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Bộ chuyển đổi dữ liệu tương tự - số. | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Bộ chuyển đổi dữ liệu tương tự - số | 9 |  | 9 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 8 |  | 8 |  | TH |

**Bài 4: Cảm biến quang** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:* Trình bày được các khái niệm cơ bản về phép đo quang theo nội dung đã học.

*- Kỹ năng:*

+ Mô tả, phân biệt được các loại cảm biến quang theo nội dung đã học;

+ Thực hiện được các phép đo dùng cảm biến quang đạt yêu cầu kỹ thuật;

+ Xử lý được các lỗi do hệ thống cảm biến quang gây ra đạt yêu cầu kỹ. thuật.

*- Thái độ: T*uân thủ nội quy phòng thực hành để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, hình thành thói quen làm việc nhóm, vệ sinh, an toàn công nghiệp.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến quang | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến quang. | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Cảm biến quang. | *Thờigian: 3 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 2 giờ* |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến quang | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến quang | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Cảm biến quang. | 3 |  | 3 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 2 |  | 2 |  | TH |

**Bài 5: Cảm biến cds và photocouplers** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

+ Phát biểu được đặc tính của cảm biến Cảm biến cds và photocouplers theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các loại Cảm biến cds và photocouplers theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cách phân loại các loại Cảm biến cds và photocouplers theo nội dung đã học.

*- Kỹ năng:*

+ Thực hiện được các mạch Cảm biến cds và photocouplers đạt các yêu cầu về kỹ thuật;

+ Phân tích,sửa được các lỗi sai hỏng và cách phòng tránh.

*- Thái độ:* Tuân thủ nội quy phòng thực hành và hướng dẫn của giáo viên

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến cds và photocouplers | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến cds và photocouplers. | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Cảm biến cds và photocouplers. | *Thờigian: 3 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 1 giờ* |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến cds và photocouplers. | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến cds và photocouplers. | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Cảm biến cds và photocouplers. | 3 |  | 2 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 1 |  | 1 |  | TH |
| \*Kiểm tra | 1 |  |  | 1 |  |

**Bài 6: Cảm biến tốc độ quay và hướng quay** *Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

**+** Trình bày được các phương pháp đo vòng quay và góc quay theo nội dung đã học;

+ Giải thích được sự khác nhau giữa các loại thiết bị đo góc.

*- Kỹ năng:* Thực hiện được các phương pháp đo góc đạt yêu cầu kỹ thuật

**-** *Thái độ:* Tuân thủ nội quy phòng học thực hành và hướng dẫn của giáo viên.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến tốc độ quay và hướng quay | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến tốc độ quay và hướng quay | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Cảm biến tốc độ quay và hướng quay. | *Thờigian: 9 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 8 giờ* |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **\*KT** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến tốc độ quay và hướng quay. | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến tốc độ quay và hướng quay. | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Cảm biến tốc độ quay và hướng quay. | 9 |  | 9 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 8 |  | 8 |  | TH |

**Bài 7: Cảm biến sóng siêu âm** *Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

+ Phát biểu được đặc tính của cảm biến sóng siêu âm theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến sóng siêu âm theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cách phân loại các loại cảm biến sóng siêu âm theo nội dung đã học.

*- Kỹ năng:*

+ Thực hiện được các mạch cảm biến sóng siêu âm đạt các yêu cầu về kỹ thuật;

+ Phân tích,sửa được các lỗi sai hỏng và cách phòng tránh.

*- Thái độ:* Tuân thủ nội quy phòng thực hành và hướng dẫn của giáo viên.

*Nôi dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến sóng siêu âm. | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến sóng siêu âm | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Cảm biến sóng siêu âm | *Thờigian: 8 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 2 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 6 giờ* |
| \*Kiểm tra | *Thờigian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết,phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 7

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến sóng siêu âm | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến sóng siêu âm | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Cảm biến sóng siêu âm | 8 |  | 8 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 2 |  | 2 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 6 |  | 6 |  | TH |
| \*Kiểm Tra | 1 |  |  | 1 | TH |

**Bài 8: Cảm biến sốc** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

+ Phát biểu được đặc tính của cảm biến sốc theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến sốc theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cách phân loại các loại cảm biến áp lực theo nội dung đã học.

*- Kỹ năng:*

+ Thực hiện được các mạch cảm biến sốc đạt các yêu cầu về kỹ thuật;

+ Phân tích,sửa được các lỗi sai hỏng và cách phòng tránh.

*- Thái độ:*Tuân thủ nội quy phòng thực hành và hướng dẫn của giáo viên

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến sốc | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến sốc | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Cảm biến sốc | *Thờigian: 3 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 2 giờ* |

Nội dung chi tiết,phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 8

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến sốc | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến sốc | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Cảm biến sốc | 3 |  | 3 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 2 |  | 2 |  | TH |

**Bài 9: Cảm biến khí ga** *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

+ Phát biểu được đặc tính của cảm biến khí ga theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến khí ga theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cách phân loại các loại cảm biến khí ga theo nội dung đã học.

*- Kỹ năng:*

+ Thực hiện được các mạch cảm biến khí ga đạt các yêu cầu về kỹ thuật;

+ Phân tích,sửa được các lỗi sai hỏng và cách phòng tránh.

*- Thái độ:*Tuân thủ nội quy phòng thực hành và hướng dẫn của giáo viên.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến khí ga | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến khí ga | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Cảm biến khí ga | *Thờigian: 3 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 2 giờ* |

Nội dung chi tiết,phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 9

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến khí ga | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến khí ga | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Cảm biến khí ga | 3 |  | 3 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 2 |  | 2 |  | TH |

**Bài 10 : Cảm biến độ ẩm**  *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

+ Phát biểu được đặc tính của cảm biến độ ẩm theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến độ ẩm theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cách phân loại các loại cảm biến độ ẩm theo nội dung đã học.

*- Kỹ năng:*

+ Thực hiện được các mạch cảm biến độ ẩm đạt các yêu cầu về kỹ thuật;

+ Phân tích,sửa được các lỗi sai hỏng và cách phòng tránh.

*- Thái độ:* Tuân thủ nội quy phòng thực hành và hướng dẫn của giáo viên.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến độ ẩm | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2. Phân loại |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến độ ẩm | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1. Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Cảm biến độ ẩm | *Thờigian: 3 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 2 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến độ ẩm | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến độ ẩm | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Cảm biến độ ẩm | 3 |  | 3 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 2 |  | 2 |  | TH |

**Bài 11 : Cảm biến áp lực** *Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

+ Phát biểu được đặc tính của cảm biến áp lực theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến áp lực theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cách phân loại các loại cảm biến áp lực theo nội dung đã học.

*- Kỹ năng:*

+ Thực hiện được các mạch cảm biến áp lực đạt các yêu cầu về kỹ thuật;

+ Phân tích,sửa được các lỗi sai hỏng và cách phòng tránh.

*- Thái độ:* Tuân thủ nội quy phòng thực hành.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến áp lực | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến áp lực | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Cảm biến áp lực | *Thờigian: 9 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 8 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 11

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến áp lực | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến áp lực | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Cảm biến áp lực | 9 |  | 9 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 8 |  | 8 |  | TH |

**Bài 12 : Cảm biến tiệm cận** *Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

+ Phát biểu được đặc tính của cảm biến tiệm cận theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến tiệm cận, đo vị trí và khoảng cách theo nội dung đã học;

+ Trình bày được cách phân loại các loại cảm biến theo nội dung đã học.

*- Kỹ năng:* Thực hiện được các mạch cảm biến điện cảm và điện dung đạt các yêu cầu về kỹ thuật.

*- Thái độ:*Tuân thủ nội quy phòng thực hành và hướng dẫn của giáo viên.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến tiệm cận | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến tiệm cận | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Cảm biến tiệm cận | *Thờigian: 8 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 2 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 6 giờ* |
| \*Kiểm Tra | *Thờigian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết,phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 12

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến tiệm cận | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến tiệm cận | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Cảm biến tiệm cận | 8 |  | 8 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 2 |  | 2 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 6 |  | 6 |  | TH |
| \* Kiểm tra | 1 |  |  | 1 | TH |

**Bài 13 : Cảm biến Hall** *Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

+ Trình bày được các cách phân loại, phạm vi ứng dụng của cảm biến Hall;

+ Mô tả được cấu tạo ,nguyên lý hoạt động của cảm biến Hall.

*- Kỹ năng:*

+ Thực hiện kết nối mạch theo đúng yêu cầu kỹ thuật;

+ Phân tích được các lỗi nguyên nhân sai hỏng và cách phòng tránh khi thực hành trên cảm biến công tắc Mercury.

*- Thái độ:* Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến Hall | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến Hall | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Cảm biến Hall | *Thờigian: 9 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 8 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 13

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến Hall | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến Hall | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Cảm biến Hall | 9 |  | 9 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 8 |  | 8 |  | TH |

**Bài 14 : Cảm biến công tắc Reed**  *Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

+ Trình bày được các cách phân loại, phạm vi ứng dụng của cảm biến cảm biến công tắc Reed;

+ Mô tả được cấu tạo ,nguyên lý hoạt động của cảm biến công tắc Reed.

*- Kỹ năng:*

+ Thực hiện kết nối mạch theo đúng yêu cầu kỹ thuật;

+ Phân tích được các lỗi nguyên nhân sai hỏng và cách phòng tránh khi thực hành trên cảm biến công tắc Reed.

*- Thái độ:* Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến công tắc Reed | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến công tắc Reed | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Cảm biến công tắc Reed | *Thờigian: 3 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 2 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 14

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến công tắc Reed | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến công tắc Reed | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Cảm biến công tắc Reed | 3 |  | 3 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 2 |  | 2 |  | TH |

**Bài 15 : Cảm biến công tắc Mercury** *Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

+ Trình bày được các cách phân loại, phạm vi ứng dụng của cảm biến công tắc Mercury;

+ Mô tả được cấu tạo ,nguyên lý hoạt động của cảm biến công tắc Mercury.

+ trình bày được trình tự các bước thực hiện.

*- Kỹ năng:*

+ Thực hiện kết nối mạch theo đúng yêu cầu kỹ thuật;

+ Phân tích được các lỗi nguyên nhân sai hỏng và cách phòng tránh khi thực hành trên cảm biến công tắc Mercury.

*- Thái độ:* Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến công tắc Mercury | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến công tắc Mercury | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Cảm biến công tắc Mercury | *Thờigian: 9 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 8 giờ* |

Nội dung chi tiết,phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 15

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến công tắc Mercury | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến công tắc Mercury | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Cảm biến công tắc Mercury | 9 |  | 9 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 1 |  | 1 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 8 |  | 8 |  | TH |

**Bài 16 : Cảm biến công tắc giới hạn**  *Thời gian: 12 giờ*

*Mục tiêu:*

*- Kiến thức:*

+ Trình bày được các cách phân loại, phạm vi ứng dụng của cảm biến công tắc giới hạn;

+ Mô tả được cấu tạo ,nguyên lý hoạt động của cảm biến công tắc giới hạn;

+ Trình bày được thứ tự các bước thực hiện khi thực hành với cảm biến công tắc giới hạn.

*- Kỹ năng:*

+ Thực hiện kết nối mạch theo đúng yêu cầu kỹ thuật;

+ Phân tích được các lỗi nguyên nhân sai hỏng và cách phòng tránh khi thực hành trên cảm biến công tắc giới hạn.

*- Thái độ:* Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp.

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến công tắc giới hạn | *Thờigian: 1 giờ* |
| 1.1. Khái niệm |  |
| 1.2.Phân loại |  |
| 1.3.Phạm vi ứng dụng. |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt độngCảm biến công tắc giới hạn | *Thờigian: 2 giờ* |
| 2.1.Cấu tạo | *Thờigian: 1 giờ* |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động | *Thờigian: 1 giờ* |
| 3. Thực hành với Cảm biến công tắc giới hạn | *Thờigian: 8 giờ* |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | *Thờigian: 2 giờ* |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | *Thờigian: 6 giờ* |
| \* Kiểm tra | *Thờigian: 1 giờ* |

Nội dung chi tiết,phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 16

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH** | **KT\*** |
| 1. Phân loại và phạm vi ứng dụng Cảm biến công tắc giới hạn | 1 | 1 |  |  | LT |
| 1.1. Khái niệm |  |  |  |  |  |
| 1.2. Phân loại |  |  |  |  |  |
| 1.3. Phạm vi ứng dụng. |  |  |  |  |  |
| 2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động Cảm biến công tắc giới hạn | 2 | 2 |  |  | LT |
| 2.1. Cấu tạo |  |  |  |  |  |
| 2.2. Nguyên lý hoạt động |  |  |  |  |  |
| 3. Thực hành với Cảm biến công tắc giới hạn | 8 |  | 8 |  | TH |
| 3.1. Giới thiệu thiết bị và cài đặt thông số kỹ thuật | 2 |  | 2 |  | TH |
| 3.2. Thực hiện trình tự các bước | 6 |  | 6 |  | TH |
| \*Kiểm Tra | 1 |  | 1 |  | TH |

**Bài 17: Bài tập lớn** *Thời gian: 30 giờ*

*Mục tiêu:*

* *Kiến thức:*
  + Tổng hợp, phân tích được các mạch cảm biến ứng dụng cơ bản trong các thiết bị điện tử, trong các nhà máy công nghiệp;
  + Quy trình lắp ráp các mạch cảm biến phức tạp trong các nhà máy.
* *Kỹ năng:*
  + Đọc hiểu các bản vẽ thiết kế nguyên lý, nguyên lý hoạt động của mạch cảm biến điện tử;
  + Thiết kế, chế tạo mạch cảm biến tương đối phức tạp, các mạch ứng dụng trong thiết bị, các nhà máy công nghiệp;
  + Sửa chữa, bảo trì thiết bị, thay thế các linh kiện hỏng trong các mạch cảm biến.
* *Thái độ:* Rèn luyện thái độ nghiêm túc, cẩn thận, an toàn và chính xác trong học tập và thực hiện công việc.

*Nội dung:*

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Nội quy, quy định và công tác an toàn lao động tại nhà máy | *Thời gian: 2 giờ* |
| 1. Quy trình lắp ráp các mạch cảm biến, bảo trì, sửa chữa các thiết bị cảm biến trong mạch điện tử | *Thời gian: 3 giờ* |
| 1. Đọc bản thiết kế nguyên lý mạch cảm biến điện tử, phân tích nguyên lý hoạt động | *Thời gian: 25 giờ* |

Nội dung chi tiết, phân bổ thời gian và hình thức giảng dạy của Bài 17

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu đề/Tiểu tiêu đề** | **Thời gian (giờ)** | | | | **Hình thức giảng dạy** |
| **T.số** | **Lý thuyết** | **TH/BT** | **KT\*** |
| 1. Nội quy, quy định và công tác an toàn lao động tại nhà máy | 2 | 2 |  |  | LT |
| 1. Quy trình lắp ráp các mạch cảm biến, bảo trì, sửa chữa các thiết bị cảm biến trong mạch điện tử | 3 | 3 |  |  | LT |
| 1. Đọc bản thiết kế nguyên lý mạch cảm biến điện tử, phân tích nguyên lý hoạt động | 25 | 7 | 18 |  | LT-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

Phòng thực hành G202, F104,G203.

2.Trang thiết bị máy móc

* Đồng hồ vạn năng, bộ cấp nguồn điện DC, Oscilloscope
* + Kít thực hành.

3.Học liệu,dụng cụ,nguyên vật liệu

Đề cương và tài liệu học tập.

4. Khác

Máy tính, máy chiếu.

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ

1.Nội dung

* Kiến thức: Được đánh giá bằng hình thức kiểm tra viết, theo các nội dung dưới đây.

+ Phạm vi ứng dụng và cách phân loại.

+ trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cảm biến.

+ Giải thích được sơ đồ mạch.

* Kỹ năng: đánh giá kỹ năng thực hành theo những nội dung dưới đây.

+ Kiểm tra kỹ năng thực hành lắp mạch,thực hành trên các thiết bị đo;

+ Độ chính xác;

+ Tính thẩm mỹ;

+ Chất lượng làm việc;

+ Thời gian thực hiện công việc.

* Thái độ: Đánh giá phong cách học tập thể hiện ở sự tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, ngăn nắp trong công việc.

2.Phương pháp

Hình thức thi kết thúc mô đun: Thi lý thuyết và thực hành

VI. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN MÔ ĐUN

1. Phạm vi áp dụng chương trình

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ CĐN.

2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy môn học

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.

Nên bố trí thời gian giải bài tập và thực hành hợp lý để sinh viên hiểu bài sâu hơn

Thao tác mẫu đúng trình tự quy định, đảm bảo an toàn lao động.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý

Cách đọc giá trị các linh kiện thụ động, cách đo điện trở mạch tương đương, giá trị điện áp và cường độ dòng điện.

Thao tác lắp mạch và đo đạc các thông số trong mạch điện DC.

4. Tài liệu tham khảo

[1]. ThS. Phạm Văn Minh, ThS. Vũ Hữu Thích, ThS. Nguyễn Bá Khá, *giáo trình mạch điện*, NXB Giáo dục Việt Nam 2013

[2]. KS. Đinh Thị Thùy Linh, KS. Nguyễn Hoàng Dương, *giáo trình thực hành điện II*, NXBKHKT 2014

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