**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN ĐÀO TẠO CHẾ TẠO MẠCH IN VÀ HÀN LINH KIỆN**

Mã số mô đun: MĐ20

Thời gian mô đun: 40 giờ *(Lý thuyết: 0 giờ; Thực hành: 40 giờ)*

**I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔ ĐUN**

+ Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy sau khi học xong các môn học cơ bản chuyên môn như linh kiện điện tử, đo lường điện tử, mạch điện tử và học trước khi học các mô đun chuyên sâu như vi điều khiển, project.

+ Tính chất của mô đun: Là mô đun bắt buộc

**II. MỤC TIÊU MÔ ĐUN**

Sau khi học xong mô đun này người học có năng lực:

* + - Hàn và tháo được các mối hàn linh kiện trong mạch điện, điện tử đúng kỹ thuật, an toàn, tham chiếu tới các tiêu chuẩn IPC.
    - Thiết kế và mô phỏng mạch điện tử cơ bản.
    - Chế tạo được các mạch in đơn giản đúng thiết kế và đạt chất lượng tốt.
    - Rèn luyện thái độ nghiêm túc, cẩn thận, chính xác trong học tập và thực hiện công việc

**III. NỘI DUNG MÔ ĐUN**

*1. Nội dung tổng quát và phân bố thời gian:*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Số TT** | **Tên chương mục** | **Thời gian** | | | |
| **Tổng số** | **Lý thuyết** | **Thực hành** | **Kiểm tra** |
|  | Mở đầu |  |  |  |  |
| **I** | **Kỹ thuật hàn mạch in** | **12** | **0** | **12** | **0** |
|  | − Thao tác đảm bảo an toàn vị trí hàn | 1 |  | 1 |  |
|  | − Kỹ thuật sử dụng các dụng cụ hàn | 2 |  | 2 |  |
|  | − Kỹ thuật hàn nối dây | 1 |  | 1 |  |
|  | − Kỹ thuật hàn linh kiện xuyên lỗ | 2 |  | 2 |  |
|  | − Kỹ thuật tháo mối hàn cho linh kiện xuyên lỗ | 3 |  | 3 |  |
|  | − Kỹ thuật xử lý mạch sau hàn | 3 |  | 3 |  |
| **II** | **Thiết kế và chế tạo mạch in** | **28** | **0** | **27** | **1** |
|  | − Mô phỏng mạch điện tử | 6 |  | 6 |  |
|  | − Thiết kế mạch in bằng máy tính | 6 |  | 6 |  |
|  | − Chế tạo mạch in thủ công | 6 |  | 6 |  |
|  | − Hàn linh kiện vào mạch in | 6 |  | 6 |  |
|  | − Đo kiểm tra mạch sau khi hàn | 4 |  | 3 | 1 |

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

*2. Nội dung chi tiết:*

**Chương 1: Kỹ thuật hàn mạch in**

*Mục tiêu:*

* + - Sử dụng được các dụng cụ cầm tay nghề điện tử đúng kỹ thuật
    - Hàn đúng tiêu chuẩn kỹ thuật
    - Tháo hàn an toàn cho mạch điện và linh kiện
    - Làm sạch mối hàn đúng tiêu chuẩn kỹ thuật

- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

.*Nội dung của bài: Thời gian: 12 giờ(LT: 0 giờ; TH: 12 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| Bài 1. Thao tác đảm bảo an toàn vị trí hàn và kỹ thuật sử dụng các dụng cụ hàn | *Thời gian: 3 giờ* |
| Bài 2. Kỹ thuật hàn nối dây, hàn linh kiện xuyên lỗ | *Thời gian: 3 giờ* |
| Bài 3. Kỹ thuật xử lý mạch sau hàn và tháo linh kiện xuyên lỗ | *Thời gian: 6 giờ* |

**Chương 2: Thiết kế và chế tạo mạch in**

*Mục tiêu:*

- Chế tạo được các mạch in của các mạch điện tử đơn giản đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Mô phỏng mạch điện, thiết kế được các sơ đồ mạch in bằng máy tính.

- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

*Nội dung của bài: Thời gian: 28 giờ(LT: 0 giờ; TH: 28 giờ)*

|  |  |
| --- | --- |
| Bài 1. Mô phỏng mạch điện tử | *Thời gian: 6 giờ* |
| Bài 2. Thiết kế mạch in bằng máy tính | *Thời gian: 6 giờ* |
| Bài 3. Chế tạo mạch in thủ công | *Thời gian: 6 giờ* |
| Bài 4. Hàn linh kiện vào mạch in | *Thời gian: 6 giờ* |
| Bài 5. Đo kiểm tra mạch sau khi hàn | *Thời gian: 4 giờ* |

IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN MÔ ĐUN:

\*Vật liệu:

* + - Các linh kiện điện tử tốt và xấu.
    - Dây dẫn điện các loại.
    - Chì hàn, nhựa thông, giấy nhám các loại....
    - Hoá chất dùng để ăn mòn mạch in, hóa chất dùng để tẩm sấy

\* Dụng cụ, Trang thiết bị:

* + - Bộ dụng cụ nghề điện tử, dụng cụ cơ khí cầm tay.
    - Bộ nguồn một chiều điều chỉnh được.
    - Chậu ngâm và tẩy rửa mạch in.
    - Tủ sấy tẩm mạch in

\*Nguồn lực khác:

* + - PC, phần mềm chuyên dùng.
    - Projector, overhead.
    - Máy chiếu vật thể ba chiều.
    - Máy hiện sóng
    - Máy tạo dao động

V. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ:

Áp dụng hình thức kiểm tra thực hành, hoặc làm bài tập lớn nộp báo cáo và hỏi vấn đáp. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra là:

* + - Kỹ thuật hàn linh kiện điện tử
    - Vẽ và phân tích mạch in
    - Chế tạo các loại mạch in đảm bảo yêu cầu kỹ thuật

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 Trung cấp nghề và 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 có những phương pháp đánh giá kỹ năng hợp lý, phù hợp với điều kiện thực tế.

*3. Những trọng tâm cần chú ý:*

* + - Độ chắc chắn, độ bóng, hàm lượng chì, tư thế linh kiện.
    - Các mạch không bị đứt, chạm sau khi ăn mòn
    - Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.
    - An toàn điện trong quá trình thực hiện.

*4. Tài liệu cần tham khảo:*

[1] Sổ tay linh kiện điện tử cho người thiết kế mạch *(R. H.WARRING - người dịch KS. Đoàn Thanh Huệ - Nhà xuất bản Thống kê*)

[2] Giáo trình linh kiện điện tử và ứng dụng *(TS Nguyễn Viết Nguyên - Nhà xuất bản Giáo dục)*

[3] Giáo trình thực hành điện tử cơ bản 1 – Trường ĐHCN Hà Nội

[4] Giáo trình chế tạo mạch in và hàn linh kiện – Tổng cục dạy nghề

[5] Sổ tay tra cứu các tranzito Nhật Bản *(Nguyễn Kim Giao, Lê Xuân Thế − Nhà xuất bản Giáo dục)*

[6] Lắp ráp điện tử *(Nguyễn Nguyên Hạ − Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật)*