

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

(Ban hành kèm theo Quyết định số 853/QĐ-CDCKNN-ĐT)

Ngày 08 tháng 07 năm 2024 của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Cơ khí nông nghiệp)

**Tên ngành, nghề: Điện tử công nghiệp**

**Mã ngành, nghề: 5520225**

**Trình độ đào tạo:** Trung cấp

**Hình thức đào tạo:** Chính quy

**Đối tượng tuyển sinh:** Tốt nghiệp Trung học cơ sở trở lên

(Tốt nghiệp Trung học cơ sở phải học thêm phần văn hóa phổ thông theo quy định của Bộ Giáo dục và đào tạo);

**Thời gian đào tạo:** 2 năm

### 1. Giới thiệu chung về ngành, nghề

Điện tử công nghiệp trình độ trung cấp là ngành, nghề mà người hành nghề thực hiện các công việc lắp đặt, bảo trì, bảo dưỡng, vận hành các thiết bị điện, điện tử, thiết bị điều khiển của các hệ thống công nghiệp, hệ thống giám sát an ninh, cảnh báo an toàn, hệ thống truyền thông công nghiệp, hệ thống điện mặt trời, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người hành nghề Điện tử công nghiệp thường làm việc trong môi trường công nghiệp như: nhà máy, xí nghiệp, khu chế xuất, các tòa nhà cao tầng. Vì vậy đòi hỏi người hành nghề phải có khả năng làm việc độc lập, tổ chức làm việc nhóm, có đạo đức lương tâm nghề nghiệp, tác phong công nghiệp, thực hành tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường.

### 2. Mục tiêu đào tạo:

#### 2.1. Mục tiêu chung:

+ Sinh viên sau khi tốt nghiệp có các kiến thức kỹ năng của ngành điện tử công nghiệp đảm bảo làm việc được tại các vị trí liên quan đến ngành nghề được đào tạo.

+ Có khả năng làm việc độc lập và tổ chức làm việc theo nhóm, sáng tạo, ứng dụng tốt kỹ thuật, công nghệ vào công việc.

+ Có phẩm chất chính trị đạo đức vững vàng

+ Hiểu rõ vai trò, vị trí, nhiệm vụ của người kỹ thuật viên trong sự nghiệp công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước.

## 2.2. Mục tiêu cụ thể

### \* Kiến thức

- Trình bày được các quy định, tiêu chuẩn về bản vẽ kỹ thuật của nghề;
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và phòng chống cháy nổ trong công việc;
- Giải thích được các định luật trong lĩnh vực điện, điện tử, nguyên lý của các thiết bị điện tử và máy điện;
- Phân tích được các hiện tượng hư hỏng trong lĩnh vực điện tử công nghiệp;
- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính chất, ứng dụng và thông số kỹ thuật của các linh kiện điện tử, điện tử công suất;
- Giải thích được nguyên lý hoạt động của các linh kiện, thiết bị tương tự, số;
- Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch điện, của các thiết bị điện tử trong thiết kế, kiểm tra sửa chữa;
- Giải thích được nguyên lý hoạt động của các mạch điện, điện tử thông dụng;
- Phân tích được các chương trình cơ bản cho PLC, vi điều khiển;
- Phân tích được sơ đồ mạch điện, điện tử, sơ đồ thi công, lắp ráp thiết bị;
- Trình bày được quy trình thi công board mạch in (PCB) từ sơ đồ nguyên lý;
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các dây chuyền sản xuất công nghiệp;
- Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch điện, các thiết bị điện tử phục vụ thiết kế, kiểm tra, sửa chữa;
- Trình bày được phương pháp thiết kế mạch điện, mạch điện tử ứng dụng đáp ứng yêu cầu công việc;
- Trình bày được tầm quan trọng của công nghệ Internet of Thing (IoT) và công nghiệp 4.0 đối với lĩnh vực điện tử công nghiệp;
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

### \* Kỹ năng

- Sử dụng thành thạo các thiết bị đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và phòng chống cháy nổ của nghề Điện tử công nghiệp;
- Đọc được các bản vẽ kỹ thuật trong lĩnh vực điện tử công nghiệp (bản vẽ chi tiết, bản vẽ sơ đồ lắp, bản vẽ sơ đồ nguyên lý);
- Sử dụng được các thiết bị đo, phân tích của nghề

- Vận hành được các thiết bị điện, điện tử trong dây chuyền công nghiệp;
- Lắp đặt, kết nối được các thiết bị điện - điện tử trong dây chuyền công nghiệp;
- Bảo trì, sửa chữa được các thiết bị điện tử theo yêu cầu công việc;
- Thiết kế và lắp đặt được mạch điện thay thế, mạch điện ứng dụng;
- Lập trình được cho vi điều khiển, PLC trong các ứng dụng cụ thể;
- Sử dụng được các phần mềm chuyên ngành điện tử công nghiệp;
- Thiết kế, chế tạo được mạch in (PCB) từ sơ đồ nguyên lý;
- Lắp đặt, cài đặt và vận hành được hệ thống an ninh cho tòa nhà, căn hộ
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định,
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam;

**\* Mức độ tự chủ và trách nhiệm**

- Có ý thức trách nhiệm công dân, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn;
- Có phương pháp làm việc khoa học, biết phân tích và giải quyết các vấn đề mới trong lĩnh vực Điện tử công nghiệp;
- Năng động, tự tin, cầu tiến trong công việc, hợp tác, thân thiện, khiêm tốn trong các quan hệ;
- Tự chịu trách nhiệm về chất lượng công việc, sản phẩm do mình đảm nhiệm theo các tiêu chuẩn và trách nhiệm đối với kết quả công việc, sản phẩm của tổ, nhóm;
- Chịu trách nhiệm đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của bản thân và các thành viên trong nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, đơn vị;
- Có ý thức học tập, rèn luyện để nâng cao trình độ chuyên môn, kỹ năng nghề nghiệp.
- Ý thức, trách nhiệm phòng ngừa, xử lý ô nhiễm và bảo vệ môi trường và sử dụng năng lượng bền vững.

**3. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp:**

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, **ngành Điện tử; Điện tử công nghiệp; Cơ điện tử và các nghề kỹ thuật Điện ...**, bao gồm:

- Lắp ráp sản phẩm điện - điện tử **trong các nhà máy điện, điện tử;**
- **Lắp đặt, bảo trì hệ thống an ninh cho tòa nhà;**
- Lắp đặt, kết nối các thiết bị điện tử;
- Vận hành các thiết bị điện, điện tử;

- Vận hành các dây chuyền sản xuất tự động;
- Sửa chữa các thiết bị điện tử;
- Bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị điện tử;
- Bảo trì và thi công, sửa chữa các hệ thống điều khiển sử dụng PLC, vi điều khiển, Rơ le...;
- Thiết kế bảng mạch in (PCB);
- Lắp đặt, lập trình và vận hành được hệ thống an ninh cho tòa nhà;
- Kinh doanh, dịch vụ thiết bị điện tử.

#### 4. Khối lượng kiến thức và thời gian khóa học:

- Số lượng môn học, mô đun: 25
- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khóa học: 64 tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung: 315 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 1340 giờ
- Khối lượng lý thuyết 543 giờ; thực hành, thực tập, thí nghiệm: 1112 giờ
- Thời gian khóa học: 2 năm

#### 5. Tổng hợp các năng lực của ngành nghề:

| TT        | Mã năng lực                                   | Tên năng lực                                |
|-----------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>I</b>  | <b>Năng lực cơ bản (năng lực chung)</b>       |                                             |
| 1         | NLCB-01                                       | <i>Đảm bảo an toàn lao động</i>             |
| 2         | NLCB-02.                                      | <i>Vệ sinh công nghiệp</i>                  |
| 3         | NLCB-03.                                      | <i>Nhận nhiệm vụ công việc</i>              |
| 4         | NLCB-04.                                      | <i>Chuẩn bị dụng cụ làm việc</i>            |
| 5         | NLCB-05                                       | <i>Sử dụng các dụng cụ cầm tay</i>          |
| 6         | NLCB-06                                       | <i>Sử dụng các dụng cụ đo kiểm</i>          |
| 7         | NLCB-07                                       | <i>Phân biệt được các loại vật liệu</i>     |
| 8         | NLCB-08                                       | <i>Đọc bản vẽ kỹ thuật</i>                  |
| 9         | NLCB-09                                       | <i>Kiểm tra, đánh giá kết quả công việc</i> |
| 10        | NLCB-10                                       | <i>Viết báo cáo kết quả công việc</i>       |
| <b>II</b> | <b>Năng lực cốt lõi (năng lực chuyên môn)</b> |                                             |

|            |                          |                                                                           |
|------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 11         | NLCB-01                  | <i>Chuẩn bị vận hành hệ thống tự động động hóa</i>                        |
| 12         | NLCB-02                  | <i>Kiểm tra các điều kiện an toàn của các thiết bị điện tử</i>            |
| 13         | NLCB-03                  | <i>Kiểm tra trạng thái sẵn sàng của hệ thống điện tử</i>                  |
| 14         | NLCB-04                  | <i>Vận hành hệ thống sản xuất linh hoạt</i>                               |
| 15         | NLCB-05                  | <i>Giám sát hệ thống sản xuất khi vận hành</i>                            |
| 16         | NLCB-06                  | Ứng dụng công nghệ 4.0 trong lĩnh vực nghề điện tử công nghiệp.           |
| <b>III</b> | <b>Năng lực nâng cao</b> |                                                                           |
| 17         | NLCB-01                  | Lắp đặt, bảo trì, vận hành hệ thống điều khiển công nghiệp                |
| 18         | NLCB-02                  | Lập trình cho hệ thống tự động, hệ thống nhúng                            |
| 19         | NLCB-03                  | Bảo trì, vận hành hệ thống điện, điện tử, tự động cho tòa nhà             |
| 20         | NLCB-04                  | Thiết kế và tái thiết kế mạch điện tử/thiết bị điện tử                    |
| 21         | NLCB-05                  | Tư vấn, hỗ trợ kỹ thuật cho khách hàng lĩnh vực thiết bị điện tử, tự động |

## 6. Nội dung chương trình:

| Mã<br>MĐ,<br>MH | Tên mô đun, môn học                     | Số<br>TC  | Thời gian đào tạo (giờ) |              |              |             |
|-----------------|-----------------------------------------|-----------|-------------------------|--------------|--------------|-------------|
|                 |                                         |           |                         | Trong đó     |              |             |
|                 |                                         |           |                         | Lý<br>thuyết | Thực<br>hành | Kiểm<br>tra |
| <b>I</b>        | <b>Các môn học chung</b>                | <b>19</b> | <b>315</b>              | <b>121</b>   | <b>178</b>   | <b>16</b>   |
| MH 01           | Chính trị                               | 2         | 30                      | 15           | 13           | 2           |
| MH 02           | Giáo dục thể chất                       | 2         | 30                      | 4            | 24           | 2           |
| MH 03           | Pháp luật                               | 1         | 15                      | 9            | 5            | 1           |
| MH 04           | Giáo dục quốc phòng - an ninh           | 3         | 45                      | 21           | 21           | 3           |
| MĐ 05           | Tin học                                 | 3         | 45                      | 16           | 28           | 1           |
| MH06            | Tiếng Anh                               | 6         | 90                      | 30           | 56           | 4           |
| MH 07           | Kỹ năng mềm và Hội nhập nghề nghiệp     | 2         | 60                      | 26           | 31           | 3           |
| <b>II</b>       | <b>Các mô đun, môn học đào tạo nghề</b> | <b>45</b> | <b>1340</b>             | <b>422</b>   | <b>845</b>   | <b>73</b>   |
| MH 08           | An toàn lao động                        | 3         | 45                      | 16           | 26           | 3           |
| MĐ 09           | Lắp ráp mạch điện tử                    | 2         | 60                      | 15           | 40           | 5           |
| MĐ 10           | Kỹ thuật điện                           | 3         | 90                      | 50           | 34           | 6           |
| MĐ 11           | Khí cụ điện – điện tử                   | 2         | 60                      | 18           | 38           | 4           |
| MĐ 12           | Trang bị điện                           | 2         | 60                      | 18           | 38           | 4           |
| MĐ 13           | Máy điện                                | 2         | 60                      | 24           | 31           | 5           |
| MĐ 14           | Kỹ thuật số                             | 2         | 60                      | 20           | 35           | 5           |
| MH 15           | Vẽ kỹ thuật                             | 3         | 45                      | 13           | 29           | 3           |
| MĐ 16           | Điện tử cơ bản                          | 2         | 60                      | 15           | 41           | 4           |
| MĐ 17           | Bộ biến đổi AC/DC                       | 2         | 60                      | 20           | 36           | 4           |
| MĐ 18           | Điện tử tương tự                        | 2         | 60                      | 28           | 30           | 2           |
| MĐ 19           | Điện tử công suất                       | 2         | 60                      | 20           | 37           | 3           |
| MĐ 20           | Kỹ thuật số nâng cao                    | 2         | 60                      | 20           | 36           | 4           |

|                  |                               |           |             |            |             |           |
|------------------|-------------------------------|-----------|-------------|------------|-------------|-----------|
| MĐ 21            | Vi điều khiển                 | 2         | 60          | 20         | 37          | 3         |
| MĐ 22            | Lập trình C cho vi điều khiển | 2         | 60          | 25         | 31          | 4         |
| MĐ 23            | Thiết kế mạch bằng máy tính   | 2         | 60          | 25         | 30          | 5         |
| MĐ 24            | PLC cơ bản                    | 2         | 60          | 25         | 30          | 5         |
| MĐ 25            | Thực tốt nghiệp               | 8         | 320         | 50         | 266         | 4         |
| <b>Tổng cộng</b> |                               | <b>64</b> | <b>1665</b> | <b>543</b> | <b>1023</b> | <b>89</b> |

## 7. Hướng dẫn sử dụng chương trình

### 7.1 Hướng dẫn xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa

- Học tập nội quy quy chế và giới thiệu nghề nghiệp cho học sinh- sinh viên khi mới nhập trường;
- Tổ chức tham quan, thực nghiệm tại các cơ sở sản xuất;
- Tham gia các hoạt động bổ trợ khác để rèn luyện sinh viên;
- Thời gian và nội dung hoạt động giáo dục ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo chính khoá như sau:

| Số TT | Nội dung                                                                                          | Thời gian                                                    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1     | Thể dục, thể thao                                                                                 | 5 giờ đến 6 giờ; 17 giờ đến 18 giờ hàng ngày                 |
| 2     | Văn hoá, văn nghệ:<br>- Qua các phương tiện thông tin đại chúng<br>- Sinh hoạt tập thể            | Ngoài giờ học hàng ngày từ 19 giờ đến 21 giờ (một buổi/tuần) |
| 3     | Hoạt động thư viện<br>Ngoài giờ học, sinh viên có thể đến thư viện đọc sách và tham khảo tài liệu | Tất cả các ngày làm việc trong tuần                          |

|   |                                              |                                                                                             |
|---|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Vui chơi, giải trí và các hoạt động đoàn thể | Đoàn thanh niên tổ chức các buổi giao lưu, các buổi sinh hoạt vào các tối thứ bảy, chủ nhật |
| 5 | Thăm quan, dã ngoại                          | Mỗi học kỳ 1 lần                                                                            |

## 7.2 Hướng dẫn tổ chức kiểm tra, đánh giá và thi kết thúc môn học, mô đun:

- Thời gian kiểm tra của các môn học được tính vào giờ lý thuyết, thời gian kiểm tra của các mô đun được tính vào giờ thực hành.
- Kiểm tra, đánh giá khi học sinh, sinh viên học các môn học, mô đun bao gồm kiểm tra thường xuyên, định kỳ, thi kết thúc. Điểm kiểm tra, đánh giá, thi kết thúc của các môn học, mô đun được nêu rõ trong mục V của từng môn học, mô đun.
- Thời gian kiểm tra:
  - + Kiến thức: không quá 120 phút
  - + Kỹ năng: không quá 120 phút
- Thời gian tổ chức thi kết thúc môn học, mô đun: sau khi học xong môn học, mô đun
- Hình thức thi hết môn học, mô đun: vấn đáp, viết, trắc nghiệm, kỹ năng, bài tập thực hành.

## 7.3 Hướng dẫn xét công nhận tốt nghiệp:

- Đối với đào tạo theo niên chế:

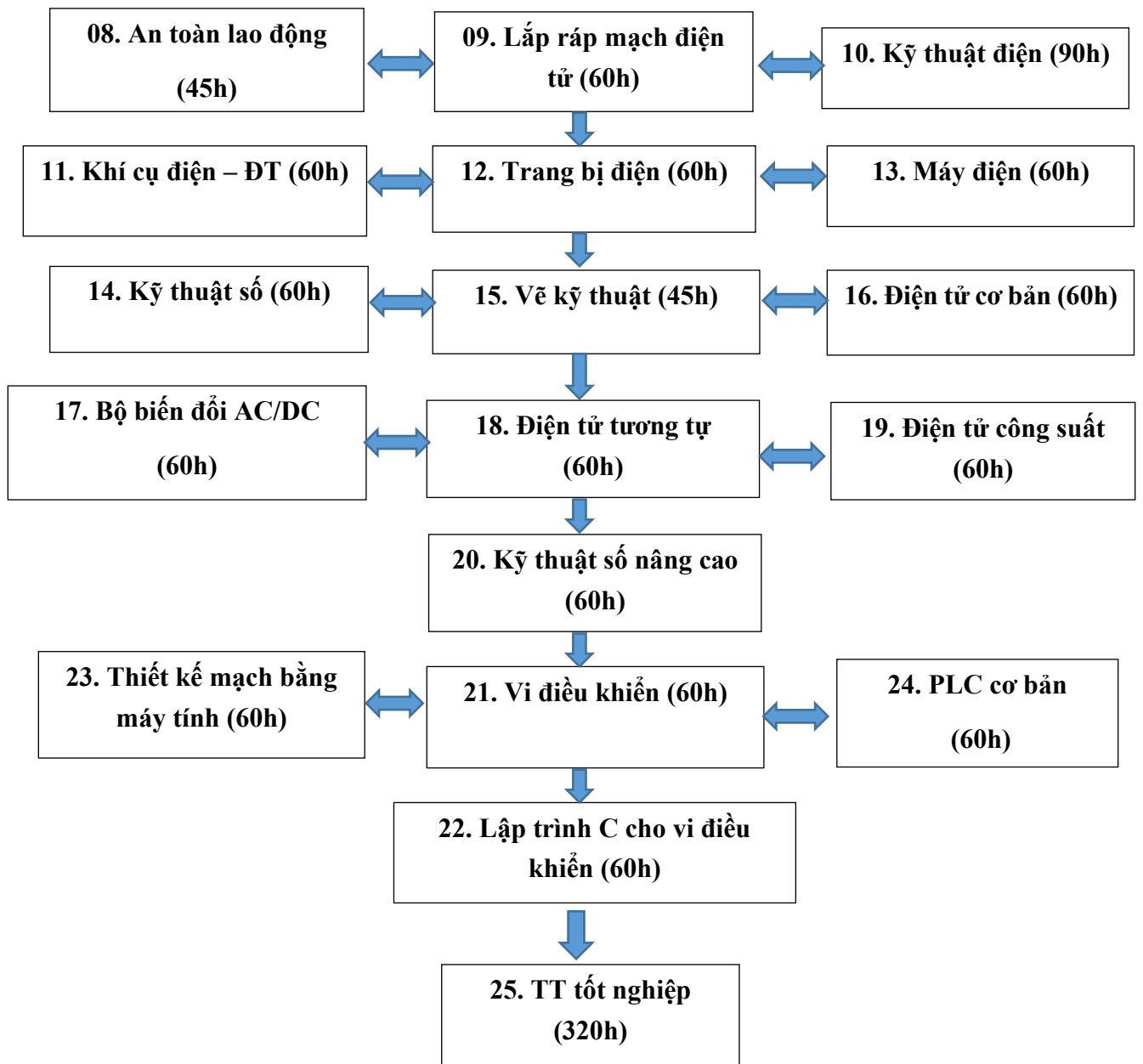
Người học phải học hết chương trình đào tạo theo từng ngành, nghề và có đủ điều kiện thì sẽ được xét công nhận tốt nghiệp.

- Đối với đào tạo theo phương thức tích lũy mô đun hoặc tích lũy tín chỉ :

+ Người học phải học hết chương trình đào tạo trình độ ..... theo từng ngành nghề và phải tích lũy đủ số mô đun hoặc tín chỉ theo quy định trong chương trình đào tạo.

- Người học làm đề tài tốt nghiệp trong thời gian thực tập tốt nghiệp và thực hiện bảo vệ đề tài sau khi kết thúc thực tập tốt nghiệp. Điểm thực tập tốt nghiệp = (Điểm báo cáo đề tài \*2+Điểm thực tập tốt nghiệp)/3

**SƠ ĐỒ MỐI LIÊN HỆ GIỮA CÁC MÔN HỌC, MÔ ĐUN TRONG CHƯƠNG TRÌNH  
ĐÀO TẠO TRUNG CẤP ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP**



## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** An toàn lao động

**Mã số môn học:** MH 08

**Thời gian thực hiện Môn học:** 45 giờ; (Lý thuyết: 16 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 26 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

### I. Vị trí, tính chất môn học

- Vị trí: Là tiêu chuẩn năng lực cơ sở trong chương trình đào tạo các cấp trình độ. Cung cấp cho người học những hiểu biết cần thiết về làm việc an toàn, quản lý được những mối nguy hiểm và rủi ro nghề nghiệp, từ đó có biện pháp để phòng tránh trong thực tế.

- Tính chất: Là môn học cơ sở, giảng dạy tích hợp giữa lý thuyết, bài tập và các bài thực hành.

### II. Mục tiêu môn học

\* Về kiến thức:

- Phân tích được mục đích, ý nghĩa, tính chất của công tác bảo hộ lao động.

- Phân tích được mối nguy hiểm và rủi ro khi làm việc với hóa chất, điện, trên cao và với các vật nặng...

- Phân tích các yếu tố độc hại, nguy hiểm tiềm ẩn trong sản xuất tác động đến sức khỏe người lao động và các biện pháp phòng chống.

- Phân tích được kỹ thuật an toàn khi tổ chức và bố trí nơi làm việc.

\* Về kỹ năng:

- Thực hiện sơ cứu được nạn nhân bị tai nạn điện, đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trong lao động.

### III. Nội dung môn học:

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

| TT | Tên chương, mục | Thời gian |           |                                           |          |
|----|-----------------|-----------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|    |                 | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |

|   |                                                                                                                                                                                                                         |    |   |   |   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|---|
| 1 | <b>Chương 1. Sức khỏe nghề nghiệp và an toàn lao động</b><br>1. Sức khỏe tại nhà và nơi làm việc<br>2. Nguy hiểm của công việc<br>3. Bài tập: Nguy hại                                                                  | 10 | 3 | 7 |   |
| 2 | <b>Chương 2. Thiết bị bảo hộ cá nhân</b>                                                                                                                                                                                | 5  | 1 | 4 |   |
| 3 | <b>Chương 3. Hóa chất nguy hiểm</b><br>1. Làm việc với hóa chất<br>2. Bảng vật liệu an toàn<br>3. Bài tập: Mối nguy hiểm từ hòa chất                                                                                    | 10 | 3 | 6 | 1 |
| 4 | <b>Chương 4. Môi Trường làm việc</b><br>1. Bức xạ<br>2. Chuyển động<br>3. Tiếng ồn<br>4. Xử lý bằng tay<br>5. Làm việc trên cao                                                                                         | 5  | 2 | 3 |   |
| 5 | <b>Chương 5. Làm việc với điện</b><br>1. Mối nguy hiểm từ điện<br>2. Mối nguy hiểm được tìm thấy trong ngành công nghiệp điện<br>3. Biện pháp cô lập và đánh dấu<br>4. Thiết bị bảo vệ dòng điện rò (RCD)<br>5. Bài tập | 5  | 3 | 2 |   |
| 6 | <b>Chương 6. Hồi sức cấp cứu</b><br>1. Dụng cụ cấp cứu                                                                                                                                                                  | 10 | 4 | 4 | 2 |

|  |                                                                                                                                          |           |           |           |          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|  | 2. Bài tập: Dụng cụ cấp cứu<br>3. Tai nạn điện<br>4. Bài tập: Tai nạn điện<br>5. Ép tim ngoài lồng ngực và hà<br>hơi thổi ngạt (CPR&EAR) |           |           |           |          |
|  | <b>Tổng cộng</b>                                                                                                                         | <b>45</b> | <b>16</b> | <b>26</b> | <b>3</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: Sức khỏe nghề nghiệp và an toàn lao động

**Thời gian: 10 giờ**

#### 1. Mục tiêu:

Mục tiêu pháp luật về OH & S dựa trên kết quả gần đây trên khắp cả nước rất đơn giản. Các hành vi khác nhau nhằm mục đích:

- Đảm bảo sức khỏe, an toàn và phúc lợi người lao động;
- Bảo vệ người khác tại nơi làm việc, chẳng hạn như du khách hoặc nhà thầu phụ;
- Thúc đẩy môi trường làm việc cho người lao động phù hợp với nhu cầu vật chất và tâm lý của họ;
- Cung cấp khuôn khổ đơn giản để bảo vệ người lao động trong đó sử dụng mã thực hành, tiêu chuẩn và tham khảo ý kiến chung nhằm cải thiện sức khỏe và an toàn lao động

#### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung                         | Thời gian (giờ) |          |               |                 |               |          |
|-------|----------------------------------|-----------------|----------|---------------|-----------------|---------------|----------|
|       |                                  | Tổng số         | LT       |               | TH/TN/TL/<br>BT |               | Kiểm tra |
|       |                                  |                 | LT       | LT-<br>Online | TH              | TH-<br>Online |          |
| 1     | Sức khỏe tại nhà và nơi làm việc | 3               | 1        | 1             | 2               | 2             |          |
| 2     | Nguy hiểm của công việc          | 3               | 2        | 2             | 1               | 1             |          |
| 3     | Bài tập: Nguy hại                | 4               |          |               | 4               | 4             |          |
|       | <b>Cộng</b>                      | <b>10</b>       | <b>3</b> | <b>3</b>      | <b>7</b>        | <b>7</b>      |          |

*Nội dung*

|                                 |                               |                      |
|---------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Kiến thức liên quan đến môn học | Nội dung trọng tâm (Điểm mốc) | Hoạt động dạy và học |
|---------------------------------|-------------------------------|----------------------|

|                                  |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sức khỏe tại nhà và nơi làm việc | Luật an toàn lao động và qui định an toàn tại nơi làm việc<br>Các biển cảnh báo an toàn                                            | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Trình bày luật an toàn lao động và qui định an toàn tại nơi làm việc<br>+ Trình bày nguy hiểm và rủi ro tại nơi làm việc<br>+ Giao nhiệm vụ: Làm bài tập trong sách bài tập<br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Ghi nhớ qui định an toàn và nguy hiểm, rủi ro tại nơi làm việc<br>+ Làm bài tập, báo cáo kết quả. |
| Nguy hiểm của công việc          | Nguy hiểm và rủi ro tại nơi làm việc:<br>+ Tiếng ồn<br>+ Trơn trượt<br>+ Làm việc trên cao, vật nặng...<br>+ Làm việc với hóa chất |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bài tập: Nguy hại                |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Chương 2: Thiết bị bảo hộ cá nhân

**Thời gian: 5 giờ**

### 1. Mục tiêu:

- Trình bày được các thiết bị bảo hộ lao động.
- Phân tích được tác dụng của từng loại thiết bị bảo hộ lao động.
- Sử dụng được dụng cụ bảo hộ lao động.

### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung                | Thời gian (giờ) |      |               |                 |               |          |
|-------|-------------------------|-----------------|------|---------------|-----------------|---------------|----------|
|       |                         | Tổng số         | LT   |               | TH/TN/TL/<br>BT |               | Kiểm tra |
|       |                         |                 | LT   | LT-<br>Online | TH              | TH-<br>Online |          |
| 1     | Quần áo và các thiết bị | 1               | 0.25 | 0.25          | 0.75            | 0.75          |          |

|   |                  |          |          |          |          |          |  |
|---|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| 2 | Bảo vệ đầu       | 1        | 0.25     | 0.25     | 0.75     | 0.75     |  |
| 3 | Bảo vệ tay, chân | 1        | 0.25     | 0.25     | 0.75     | 0.75     |  |
| 4 | Bảo vệ hô hấp    | 1        | 0.25     | 0.25     | 0.75     | 0.75     |  |
| 5 | Bảo vệ cơ thể    | 1        | 0.25     | 0.25     | 0.75     | 0.75     |  |
|   | <b>Cộng</b>      | <b>5</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>4</b> | <b>4</b> |  |

## Nội dung

| Kiến thức liên quan đến môn học | Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)                                  | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Quần áo và các thiết bị         | Trang phục bảo hộ và các thiết bị bảo hộ sử dụng trong nghề    | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Trình bày các loại đồ bảo hộ cá nhân sử dụng trong nghề<br>+ Trình bày nguyên tắc sử dụng cho từng loại bảo hộ<br>+ Giao nhiệm vụ: Làm bài tập trong sách bài tập<br><br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Ghi nhớ phương pháp sử dụng đồ bảo hộ<br>+ Làm bài tập, báo cáo kết quả. |
| Bảo vệ đầu                      | Thiết bị bảo vệ đầu, tai và mắt                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bảo vệ tay, chân                | Thiết bị bảo vệ tay và chân                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bảo vệ hô hấp                   | Thiết bị bảo vệ đường hô hấp                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bảo vệ cơ thể                   | Thiết bị bảo vệ cơ thể, làm việc với vật nặng, vật sắc nhọn... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### Chương 3: Hóa chất nguy hiểm

**Thời gian: 10 giờ**

#### 1. Mục tiêu:

- Xác định được các loại hóa chất nguy hại/không nguy hại.
- Sơ cứu nạn nhân bị tai nạn do hóa chất.
- Liên hệ với thực tiễn, rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trong lao động.

#### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung                           | Thời gian (giờ) |    |           |             |           |          |
|-------|------------------------------------|-----------------|----|-----------|-------------|-----------|----------|
|       |                                    | Tổng số         | LT |           | TH/TN/TL/BT |           | Kiểm tra |
|       |                                    |                 | LT | LT-Online | TH          | TH-Online |          |
| 1     | Làm việc với hóa chất              | 1               | 1  | 1         |             |           |          |
| 2     | Bảng vật liệu an toàn              | 2               | 1  | 1         | 1           | 1         |          |
| 3     | Bài tập: Mối nguy hiểm từ hòa chất | 6               | 1  | 1         | 5           | 5         |          |
| 4     | Kiểm tra                           | 1               |    |           |             |           | <b>1</b> |

|  |             |           |          |          |          |          |          |
|--|-------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | <b>Cộng</b> | <b>10</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>1</b> |
|--|-------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|

*Nội dung*

| Kiến thức liên quan đến môn học    | Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)                                                                           | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Làm việc với hóa chất              | Các loại hóa chất sử dụng trong lĩnh vực điện – điện tử<br>Hướng dẫn sử dụng, bảo quản hóa chất an toàn | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Trình bày các loại hóa chất sử dụng trong nghề<br>+ Trình bày nguy hại và cảnh báo an toàn khi sử dụng hóa chất<br><br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Ghi nhớ cách sử dụng hóa chất và các biển báo an toàn khi làm việc với hóa chất<br>+ Làm bài tập, báo cáo kết quả. |
| Bảng vật liệu an toàn              | Các loại biển cảnh báo an toàn, nguy hại khi sử dụng hóa chất                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bài tập: Môi nguy hiểm từ hóa chất | Biển báo và sử dụng hóa chất an toàn                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### **Chương 4: Môi trường làm việc**

**Thời gian: 5 giờ**

##### **1. Mục tiêu:**

- Xác định được các yếu tố của môi trường làm việc ảnh hưởng đến sức khỏe và tâm, sinh lý.
- Sử dụng được các loại thiết bị bảo hộ.
- Liên hệ với thực tiễn, rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trong lao động.

## 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung          | Thời gian (giờ) |          |               |                 |               |          |
|-------|-------------------|-----------------|----------|---------------|-----------------|---------------|----------|
|       |                   | Tổng số         | LT       |               | TH/TN/TL/<br>BT |               | Kiểm tra |
|       |                   |                 | LT       | LT-<br>Online | TH              | TH-<br>Online |          |
| 1     | Bức xạ            | 1               | 0.5      | 0.5           | 0.5             | 0.5           |          |
| 2     | Chuyển động       | 1               | 0.25     | 0.25          | 0.75            | 0.75          |          |
| 3     | Tiếng ồn          | 1               | 0.25     | 0.25          | 0.75            | 0.75          |          |
| 4     | Xử lý bằng tay    | 1               | 0.25     | 0.25          | 0.75            | 0.75          |          |
| 5     | Làm việc trên cao | 1               | 0.25     | 0.25          | 0.75            | 0.75          |          |
|       | <b>Cộng</b>       | <b>5</b>        | <b>2</b> | <b>2</b>      | <b>3</b>        | <b>3</b>      |          |

*Nội dung*

| Kiến thức liên quan đến môn học | Nội dung trọng tâm (Điểm mấu chốt)                                                                                               | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bức xạ                          | Ảnh hưởng của bức xạ ánh sáng, điện – điện từ và nhiệt độ đến sức khỏe, tâm-sinh lý con người<br>Các biện pháp bảo hộ với bức xạ | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Trình bày các loại bức xạ trong môi trường làm việc và ảnh hưởng của chúng đối với sức khỏe<br>+ Trình bày nguy hiểm và rủi ro khi làm việc với chuyển động, tiếng ồn, xử lý bằng tay và làm việc trên cao<br>+ Trình bày các biện pháp bảo vệ khi làm việc |
| Chuyển động                     | Nguy hiểm và rủi ro khi làm việc trên các thiết bị chuyển động<br>Các biện pháp bảo hộ khi làm việc với thiết bị di chuyển       |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tiếng ồn                        | Ảnh hưởng của tiếng ồn đến sức khỏe, tâm-sinh lý con người<br>Các biện pháp bảo hộ với tiếng ồn                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                   |                                                                                                                           |                                                                                                                               |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Xử lý bằng tay    | Các cảnh báo về sức khỏe khi làm việc bằng tay với vật nặng, sắc nhọn....<br><br>Các biện pháp an toàn khi xử lý bằng tay | với bức xạ, chuyển động, tiếng ồn, xử lý bằng tay và làm việc trên cao<br><br>+ Giao nhiệm vụ: Làm bài tập trong sách bài tập |
| Làm việc trên cao | Nguy hiểm và rủi ro khi làm việc trên cao<br><br>Các biện pháp bảo hộ khi làm việc trên cao                               | - <b>Sinh viên:</b><br><br>+ Ghi nhớ cách<br><br>+ Làm bài tập, báo cáo kết quả.                                              |

### **Chương 5: Làm việc với điện**

**Thời gian: 5 giờ**

#### **1. Mục tiêu:**

- Xác định được các tác hại và biện pháp phòng tránh các yếu tố về điện có thể tác động lên cơ thể người.
- Trình bày được mối nguy hiểm và rủi ro khi bị điện giật
- Trình bày được phương pháp làm việc an toàn với điện
- Xác định được các mối nguy hiểm trong ngành công nghiệp điện.
- Áp dụng được vào thực tiễn, rèn luyện tư duy, tăng cường kỷ luật và ý thức trong lao động.

#### **2. Nội dung:**

| Số TT | Nội dung                                                 | Thời gian (giờ) |     |               |                 |               |          |
|-------|----------------------------------------------------------|-----------------|-----|---------------|-----------------|---------------|----------|
|       |                                                          | Tổng số         | LT  |               | TH/TN/TL/<br>BT |               | Kiểm tra |
|       |                                                          |                 | LT  | LT-<br>Online | TH              | TH-<br>Online |          |
| 1     | Mối nguy hiểm từ điện                                    | 1               | 1   | 1             |                 |               |          |
| 2     | Mối nguy hiểm được tìm thấy trong ngành công nghiệp điện | 1               | 0.5 | 0.5           | 0.5             | 0.5           |          |

|   |                                    |          |          |          |          |          |  |
|---|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| 3 | Biện pháp cô lập và đánh dấu       | 1        | 0.5      | 0.5      | 0.5      | 0.5      |  |
| 4 | Thiết bị bảo vệ dòng điện rò (RCD) | 1        | 0.5      | 0.5      | 0.5      | 0.5      |  |
| 5 | Bài tập                            | 1        | 0.5      | 0.5      | 0.5      | 0.5      |  |
|   | <b>Cộng</b>                        | <b>5</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>2</b> | <b>2</b> |  |

### Nội dung

| Kiến thức liên quan đến môn học                          | Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)                                                                                   | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mối nguy hiểm từ điện                                    | Ảnh hưởng của dòng điện đến sức khỏe, tâm-sinh lý con người                                                     | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Trình bày ảnh hưởng của dòng điện đối với sức khỏe<br>+ Trình bày nguy hiểm và rủi ro khi làm việc với điện<br>+ Trình bày các biện pháp an toàn khi làm việc với điện<br>+ Giao nhiệm vụ: Làm bài tập trong sách bài tập<br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Ghi nhớ cách<br>+ Làm bài tập, báo cáo kết quả. |
| Mối nguy hiểm được tìm thấy trong ngành công nghiệp điện | Nguy hiểm và rủi ro khi làm việc với điện tại môi trường làm việc<br>Các biện pháp bảo hộ khi làm việc với điện |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Biện pháp cô lập và đánh dấu                             | Các biện pháp an toàn khi làm việc với điện                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Thiết bị bảo vệ dòng điện rò (RCD)                       | Thiết bị bảo vệ dòng điện rò                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Bài tập                                                  | Nguy hiểm và rủi ro khi làm việc với điện<br>Các biện pháp an toàn khi làm việc với điện                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Chương 6: Hồi sức cấp cứu

**Thời gian: 10 giờ**

### 1. Mục tiêu:

- Trình bày được các loại dụng cụ và vật tư dùng để sơ cứu.

- Trình bày được mối nguy hiểm và rủi ro khi bị sốc điện
- Trình bày được quy trình và phương pháp CPR&EAR
- Thực hành được CPR&EAR

## 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung                                             | Thời gian (giờ) |          |               |                 |               |          |
|-------|------------------------------------------------------|-----------------|----------|---------------|-----------------|---------------|----------|
|       |                                                      | Tổng số         | LT       |               | TH/TN/TL/<br>BT |               | Kiểm tra |
|       |                                                      |                 | LT       | LT-<br>Online | TH              | TH-<br>Online |          |
| 1     | Dụng cụ cấp cứu                                      | 1               | 1        | 1             |                 |               |          |
| 2     | Bài tập: Dụng cụ cấp cứu                             | 1               |          |               | 1               | 1             |          |
| 3     | Tai nạn điện                                         | 1               | 1        | 1             |                 |               |          |
| 4     | Bài tập: Tai nạn điện                                | 1               |          |               | 1               | 1             |          |
| 5     | Ép tim ngoài lồng ngực và hà hơi thổi ngạt (CPR&EAR) | 4               | 2        | 2             | 2               | 2             |          |
| 6     | Kiểm tra                                             | 2               |          |               |                 |               | <b>2</b> |
|       | <b>Cộng</b>                                          | <b>10</b>       | <b>4</b> | <b>4</b>      | <b>4</b>        | <b>4</b>      | <b>2</b> |

## Nội dung

| Kiến thức liên quan đến môn học | Nội dung trọng tâm (Điểm mốc)                 | Hoạt động dạy và học |
|---------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|
| Dụng cụ cấp cứu                 | Các loại vật tư, dụng cụ sử dụng trong sơ cứu | <b>- Giáo viên:</b>  |

|                                                      |                                                                                  |                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bài tập: Dụng cụ cấp cứu                             | Nhận dạng và sử dụng Các loại vật tư, dụng cụ sử dụng trong sơ cứu               | + Trình bày các loại vật tư, dụng cụ sử dụng trong việc sơ cứu<br><br>+ Trình bày nguy hiểm và rủi ro khi bị điện giật |
| Tai nạn điện                                         | Tai nạn điện và biện pháp phòng tránh và sơ cứu                                  | + Trình bày các biện pháp an toàn khi làm việc với điện                                                                |
| Bài tập: Tai nạn điện                                | Bài tập Tai nạn điện và biện pháp phòng tránh và sơ cứu                          | + Giao nhiệm vụ: Làm bài tập trong sách bài tập<br><br><b>- Sinh viên:</b>                                             |
| Ép tim ngoài lồng ngực và hà hơi thổi ngạt (CPR&EAR) | Phương pháp ép tim ngoài lồng ngực và hà hơi thổi ngạt để cứu người bị ngưng tim | + Ghi nhớ cách<br><br>+ Làm bài tập, báo cáo kết quả.                                                                  |

#### IV: Điều kiện thực hiện môn học

| TT  | Điều kiện thực hiện                        | Nội dung thực hiện  | Số lượng | Yêu cầu      | Ghi chú                                                  |
|-----|--------------------------------------------|---------------------|----------|--------------|----------------------------------------------------------|
| 1.  | Phòng học chuyên môn                       |                     | 1 phòng  | Gọn, sạch    |                                                          |
| 1.1 | Máy vi tính                                | Phục vụ trình chiếu | 1 bộ     | Sử dụng được | Nguồn điện đủ phục vụ cấp điện cho máy tính và máy chiếu |
| 1.2 | Máy chiếu                                  |                     | 1 chiếc  |              |                                                          |
| 1.3 | Nguồn điện                                 |                     |          |              |                                                          |
| 2.  | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |                     |          |              |                                                          |
| 2.1 | Bình chữa cháy                             | Dùng cho quan sát   | 1 chiếc  | Sử dụng được |                                                          |
| 2.2 | Mặt nạ phòng độc                           |                     | 1 chiếc  |              |                                                          |
| 2.3 | Ủng cách điện                              |                     | 1 đôi    |              |                                                          |

|      |                       |  |         |  |  |
|------|-----------------------|--|---------|--|--|
| 2.4  | Găng tay cách điện    |  | 1 đôi   |  |  |
| 2.5  | Thảm cao su cách điện |  | 1 chiếc |  |  |
| 2.6  | Sào cách điện         |  | 1 chiếc |  |  |
| 2.7  | Mũ bảo hộ             |  | 1 chiếc |  |  |
| 2.8  | Dây an toàn           |  | 1 chiếc |  |  |
| 2.9  | Mô hình thân người    |  | 6 bộ    |  |  |
| 2.10 | Mặt nạ người          |  | 6 chiếc |  |  |

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

Môn học này cần tối thiểu 1 điểm kiểm tra thường xuyên, 2 điểm kiểm tra định kỳ và 01 điểm thi kết thúc.

##### - Kiến thức:

- + Các loại vật tư, dụng cụ bảo hộ trong môi trường làm việc
- + Các nguy hiểm và rủi ro đối với sức khỏe trong môi trường làm việc
- + Các cảnh báo an toàn được sử dụng trong môi trường làm việc,

##### - Kỹ năng:

- + Sử dụng thiết bị, dụng cụ bảo hộ lao động
- + Sơ cứu người bị điện giật, ngưng tim

##### - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- + Tự học nâng cao trình độ
- + Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ chính xác, an toàn khi làm việc

| Tên các bài                                     | Nội dung trọng tâm                                                      | Tiêu chí                                    | Điểm |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------|
| Bài 1. Sức khỏe nghề nghiệp và an toàn lao động | Luật an toàn lao động<br>Các nội quy, quy định an toàn tại nơi làm việc | Kiến thức an toàn lao động tại nơi làm việc | 4    |

|                                |                                                                                                                                                                       |                                                                                                  |   |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Bài 2. Thiết bị bảo hộ cá nhân | Nhận dạng các thiết bị bảo hộ cá nhân<br><br>Phương pháp sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân                                                                              | Nhận dạng và sử dụng được các thiết bị, dụng cụ bảo hộ lao động                                  | 4 |
| Bài 3. Hóa chất nguy hiểm      | Các loại hóa chất sử dụng trong nghề<br><br>Các nguy hiểm, rủi ro và cảnh báo khi làm việc với hóa chất<br><br>Phương pháp làm việc an toàn khi làm việc với hóa chất | Phân biệt được các loại hóa chất và các cảnh báo về hóa chất sử dụng trong nghề                  | 4 |
| Bài 4. Môi Trường làm việc     | Các yếu tố ảnh hưởng đến sức khỏe, tâm, sinh lý tại nơi làm việc<br><br>Sử dụng các biện pháp bảo hộ để đảm bảo an toàn                                               | Kiến thức về PIN                                                                                 | 4 |
| Bài 5. Làm việc với điện       | Nguy hiểm và rủi ro từ dòng điện đến sức khỏe<br><br>Các biện pháp làm việc an toàn với điện                                                                          | Kiến thức về điện trở<br><br>Tính toán các thông số điện áp, dòng điện và công suất của điện trở | 4 |
| Bài 6. Hồi sức cấp cứu         | Phương pháp ép tim ngoài lồng ngực và hà hơi thổi ngạt                                                                                                                | Đọc giá trị điện trở theo vạch màu, xác định công suất điện trở theo kích thước                  | 5 |

| TT | Nội dung cần đánh giá                    | Phương pháp thực hiện | Ghi chú |
|----|------------------------------------------|-----------------------|---------|
| 1  | Sức khỏe nghề nghiệp và an toàn lao động |                       |         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                   |                        |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|   | Kiến thức:<br>- Sức khỏe tại nhà và nơi làm việc<br>- Nguy hiểm của công việc                                                                                                                                                                                                                           | Tự luận, trắc nghiệm                                                              | Đánh giá đạt/không đạt |
| 2 | Thiết bị bảo hộ cá nhân                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                   |                        |
|   | Kiến thức:<br>- Liệt kê thiết bị bảo hộ cá nhân<br>- Tác dụng của từng loại bảo hộ                                                                                                                                                                                                                      | Tự luận, trắc nghiệm                                                              | Đánh giá đạt/không đạt |
| 3 | Hóa chất nguy hiểm                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |                        |
|   | Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: Làm việc an toàn với hóa chất<br>Kiến thức:<br>- Liệt kê được các loại vật liệu an toàn<br>- Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện<br>- Trình bày được biện pháp để làm việc an toàn khi xử lý bằng tay, trên cao và môi trường có độ ồn lớn, thiếu/thừa ánh sáng... | Tình huống, tự luận, trắc nghiệm                                                  | Đánh giá cho điểm      |
| 4 | Làm việc với điện                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                   |                        |
|   | Kiến thức: Trình bày nguy hiểm và rủi ro khi bị điện giật<br>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm: Phương pháp làm việc an toàn với điện                                                                                                                                                                 | Tình huống, tự luận, trắc nghiệm                                                  | Đánh giá cho điểm      |
| 5 | Hồi sức cấp cứu                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                   |                        |
|   | Kiến thức:<br>- Trình bày danh mục dụng cụ, vật tư sơ cứu<br>- Mối nguy hiểm và rủi ro khi bị sốc điện<br>- Phương pháp cấp cứu người bị điện giật<br>Kỹ năng: Sơ cứu người bị điện giật                                                                                                                | Tình huống, tự luận, trắc nghiệm<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Thực hành | Đánh giá đạt/không đạt |
| 6 | Kiểm tra kết thúc                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                   |                        |

## VI. Hướng dẫn thực hiện môn học

1. Phạm vi áp dụng chương trình môn học: Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho các cấp trình độ của các nghề: Điện; Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí; Điện tử dân dụng; Điện tử công nghiệp...

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

- 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 và hình ảnh trực quan để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.

3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Mục đích, ý nghĩa của công tác BHLĐ.
- Ảnh hưởng của hoá chất và các biện pháp phòng tránh.
- Ảnh hưởng của chống bụi và các biện pháp phòng tránh.
- Ảnh hưởng của cháy nổ và các biện pháp phòng tránh.
- Tác dụng của thông gió trong công nghiệp và các biện pháp thực hiện.
- Tác hại của dòng điện lên cơ thể con người.
- Các nguyên nhân gây ra tai nạn điện, các giải pháp hạn chế các tai nạn điện.
- Phương pháp sơ cứu cho nạn nhân bị sốc điện.
- Các phương pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị điện khi sử dụng.

4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Trần Quang Khánh, Bảo hộ lao động và kỹ thuật an toàn điện, NXB KHKT 2008

[2] Nguyễn Xuân Phú, *Kỹ thuật an toàn trong cung cấp và sử dụng điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1996.

[3] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo dục 2004.

[4] Nguyễn Thế Đạt, *Giáo trình an toàn lao động*, NXB Giáo dục 2002.

[5] Nguyễn Đình Thắng, *Giáo trình an toàn điện*, NXB Giáo dục 2002.

[6] *Áp dụng nội quy, quy tắc và các thông lệ về Sức khỏe và An toàn lao động tại nơi làm việc*, Học viện Chisholm-Úc

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** Lắp ráp mạch điện tử

**Mã mô đun:** MD 09

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 40 giờ, Kiểm tra: 5 giờ)

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy cuối chương trình sau khi học xong các Áp dụng các nội quy, quy tắc và quy trình về sức khỏe, an toàn lao động tại nơi làm việc và liên quan tới kỹ thuật điện

- Tính chất: Là mô đun cơ sở chuyên môn nghề trong chương trình đào tạo Cao đẳng, trung cấp nghề Điện tử công nghiệp.

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày phương pháp hàn và lắp ráp mạch điện tử

+ Trình bày được các quy tắc an toàn khi lắp ráp và gia công mạch, thiết bị điện tử

+ Phân tích, thiết kế được một số mạch điện ứng dụng thực tế.

- Kỹ năng:

+ Lắp ráp, kiểm tra, hàn, tháo và thay thế được các linh kiện, mạch điện tử chuyên dụng đúng yêu cầu kỹ thuật.

+ Lắp ráp linh kiện theo đúng thiết kế và đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện cho sinh viên 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 bổ thời gian:

| Số TT | Tên các bài trong mô đun | Thời gian (giờ) |           |                                           |          |
|-------|--------------------------|-----------------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|       |                          | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |

|   |                                                                                                                                                                    |           |           |           |          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 1 | Bài 1. Lấy dấu và cắt tấm kim loại<br>1. Bản vẽ<br>2. Giới thiệu vật tư và dụng cụ<br>3. Thực hành                                                                 | 4         | 1         | 3         |          |
| 2 | Bài 2. Sử dụng máy uốn<br>1. Lấy dấu và cắt rãnh<br>2. Tập uốn<br>3. Xử lý ba via<br>4. Tạo khung máy                                                              | 8         | 2         | 6         |          |
| 3 | Bài 3. Các thành phần điện tử<br>1. Linh kiện thụ động<br>2. Linh kiện bán dẫn<br>3. Mạch tích hợp<br>4. Biến áp và dây dẫn                                        | 8         | 3         | 5         |          |
| 4 | Bài 4. Lắp ráp mạch điện tử<br>1. Kỹ thuật hàn<br>2. Mạch nguồn<br>3. Mạch tạo xung<br>4. Mạch Input<br>5. Mạch Output                                             | 16        | 5         | 9         | 2        |
| 5 | Bài 5. Lắp ráp thiết bị<br>1. Lắp biến áp nguồn<br>2. Lắp ráp mặt thiết bị<br>3. Liên kết các mô đun<br>4. Kiểm tra và vận hành<br>5. Đóng gói thiết bị và báo cáo | 24        | 4         | 17        | 3        |
|   | <b>Cộng</b>                                                                                                                                                        | <b>60</b> | <b>15</b> | <b>40</b> | <b>5</b> |

2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1. Lấy dấu và cắt tấm kim loại****Thời gian: 4 giờ****1. Mục tiêu của bài**

- Đọc được bản vẽ, đo và lấy dấu đúng.
- Cắt tấm kim loại đúng kích thước
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

**2. Nội dung:**

| Số TT | Nội dung                     | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                              | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                              |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Bản vẽ                       | 1               | 0.5       |           | 0.5       |           |          |
| 2     | Giới thiệu vật tư và dụng cụ | 1               | 0.5       |           | 0.5       |           |          |
| 3     | Thực hành                    | 2               |           |           | 2         |           |          |
|       | <b>Cộng</b>                  | <b>4</b>        | <b>1</b>  |           | <b>3</b>  |           |          |

**Nội dung**

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mấu (Nội dung trọng tâm)                                                                                                                                  | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bản vẽ                         | Đọc bản vẽ điện và bản vẽ gia công lắp ráp cơ khí                                                                                                              | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu bản vẽ lắp ráp và gia công<br>+ Giới thiệu và sử dụng các dụng cụ gia công, các cảnh báo an toàn khi gia công<br><br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Phân tích được sơ đồ |
| Giới thiệu vật tư và dụng cụ   | Dụng cụ, thiết bị sử dụng để gia công cơ khí : Mũi vạch, Compal; thước thẳng; thước vuông kết hợp; máy khoan; máy gập...<br><br>Hướng dẫn an toàn khi gia công |                                                                                                                                                                                                        |
| Thực hành                      | - Đọc bản vẽ<br>- Đo lấy dấu<br>- Thực hiện gia công                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        |

|  |  |                             |
|--|--|-----------------------------|
|  |  | + Thực hiện gia công cơ khí |
|--|--|-----------------------------|

## Bài 2. Sử dụng máy uốn

**Thời gian: 8 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài

- Sử dụng được máy uốn.
- Gia công, uốn được vật liệu đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung            | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|---------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                     | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                     |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Lấy dấu và cắt rãnh | 2               | 0.5       |           | 1.5       |           |          |
| 2     | Tập uốn             | 2               | 0.5       |           | 1.5       |           |          |
| 3     | Xử lý ba vĩa        | 1               | 0.5       |           | 0.5       |           |          |
| 4     | Tạo khung máy       | 3               | 0.5       |           | 2.5       |           |          |
|       | <b>Cộng</b>         | <b>8</b>        | <b>2</b>  |           | <b>6</b>  |           |          |

### Nội dung

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                                                               | Hoạt động dạy và học                                                                                                                              |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lấy dấu và cắt rãnh            | Đọc bản vẽ lắp ráp và bản vẽ cơ khí và thực hiện đo, lấy dấu<br>Sử dụng dụng cụ cắt gọt<br>Cảnh báo an toàn | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu bản vẽ lắp ráp và gia công<br>+ Giới thiệu và sử dụng các dụng cụ gia công, các cảnh báo an toàn khi gia công |
| Tập uốn                        | Dụng cụ, thiết bị sử dụng để gia công cơ khí : Mũi vạch, Compal; thước thẳng; thước vuông kết               |                                                                                                                                                   |

|               |                                                                                          |                                                                    |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|               | hợp; máy khoan; máy gập, dụng cụ cắt gọt...<br>Hướng dẫn an toàn khi gia công            | + Yêu cầu: Đọc bản vẽ và thực hiện gia công<br><b>- Sinh viên:</b> |
| Xử lý ba vĩa  | - Phương pháp xử lý ba vĩa                                                               | + Phân tích được sơ đồ                                             |
| Tạo khung máy | Đọc bản vẽ cơ khí, lấy dấu và sử dụng máy gập, máy bắn đinh tán nổ để tạo khung thiết bị | + Thực hiện gia công cơ khí                                        |

### Bài 3. Các thành phần điện tử

**Thời gian: 8 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài

- Phân tích được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch.
- Nhận diện được các thành phần điện tử khác nhau
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

#### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung           | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|--------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                    | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                    |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Linh kiện thụ động | 1.5             | 0.5       |           | 1         |           |          |
| 2     | Linh kiện bán dẫn  | 2.5             | 1         |           | 1.5       |           |          |
| 3     | Mạch tích hợp      | 2.5             | 1         |           | 1.5       |           |          |
| 4     | Biến áp và dây dẫn | 1.5             | 0.5       |           | 1         |           |          |
|       | <b>Cộng</b>        | <b>8</b>        | <b>3</b>  |           | <b>5</b>  |           |          |

#### Nội dung

|                                |                                                                    |                      |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                      | Hoạt động dạy và học |
| Linh kiện thụ động             | Xác định các linh kiện điện tử cơ bản: Tụ điện; cuộn cảm; điện trở | <b>- Giáo viên:</b>  |

|                    |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Linh kiện bán dẫn  | Xác định các linh kiện bán dẫn thông dụng : Diode; LED; Cầu Diode; LM78xx; LM79xx; LM317; LM337 | + Giới thiệu phương pháp xác định các linh kiện điện tử cơ bản<br>+ Yêu cầu: Đọc bản vẽ và lựa chọn đúng linh kiện<br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Phân tích được sơ đồ<br>+ Thực hiện chọn linh kiện theo sơ đồ |
| Mạch tích hợp      | Xác định các vi mạch tích hợp (IC) thông dụng : NE555; 74HC14; CD4050;                          |                                                                                                                                                                                                              |
| Biến áp và dây dẫn | Cấu tạo, nguyên lý hoạt động và ký hiệu của biến áp<br>Đầu nối máy biến áp                      |                                                                                                                                                                                                              |

#### Bài 4. Lắp ráp mạch điện tử

**Thời gian: 16 giờ**

##### 1. Mục tiêu của bài

- Phân tích được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch.
- Gia công, lắp được mạch điện tử đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

##### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung      | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|---------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |               | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |               |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Kỹ thuật hàn  | 2               | 2         |           |           |           |          |
| 2     | Mạch nguồn    | 3               | 1         |           | 2         |           |          |
| 3     | Mạch tạo xung | 2               | 0.5       |           | 1.5       |           |          |
| 4     | Mạch Input    | 3               | 0.5       |           | 2.5       |           |          |
| 5     | Mạch Output   | 4               | 1         |           | 3         |           |          |
| 6     | Kiểm tra      | 2               |           |           |           |           | <b>2</b> |
|       | <b>Cộng</b>   | <b>16</b>       | <b>5</b>  |           | <b>9</b>  |           | <b>2</b> |

*Nội dung*

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mấu (Nội dung trọng tâm)                                                   | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kỹ thuật hàn                   | Phương pháp hàn và khử hàn thiếc<br>Cảnh báo an toàn khi hàn                    | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu phương pháp hàn, khử hàn thiếc và các chú ý an toàn khi hàn<br>+ Giới thiệu bản vẽ nguyên lý và bản vẽ lắp ráp<br>+ Yêu cầu: Đọc bản vẽ và thực hiện lắp ráp<br><br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Ghi nhớ phương pháp hàn và các cảnh báo an toàn khi hàn, phân tích được sơ đồ<br>+ Thực hiện lắp ráp |
| Mạch nguồn                     | Sơ đồ mạch nguyên lý; Sơ đồ mạch lắp ráp<br>Thực hiện chọn linh kiện và lắp ráp |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Mạch tạo xung                  | Sơ đồ mạch nguyên lý; Sơ đồ mạch lắp ráp<br>Thực hiện chọn linh kiện và lắp ráp |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Mạch Input                     | Sơ đồ mạch nguyên lý; Sơ đồ mạch lắp ráp<br>Thực hiện chọn linh kiện và lắp ráp |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Bài 5. Lắp ráp thiết bị

**Thời gian: 24 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài

- Phân tích được sơ đồ và lấy dấu gia công đúng bản vẽ
- Gia công, lắp được mạch điện tử đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung          | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|-------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                   | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                   |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Lắp biến áp nguồn | 1               | 0.5       |           | 0.5       |           |          |

|   |                              |           |          |  |           |  |          |
|---|------------------------------|-----------|----------|--|-----------|--|----------|
| 2 | Lắp ráp mặt thiết bị         | 7         | 0.5      |  | 6.5       |  |          |
| 3 | Liên kết các mô đun          | 8         | 1        |  | 7         |  |          |
| 4 | Kiểm tra và vận hành         | 2         | 1        |  | 1         |  |          |
| 5 | Đóng gói thiết bị và báo cáo | 3         | 1        |  | 2         |  |          |
| 6 | Kiểm tra                     | 3         |          |  |           |  | <b>3</b> |
|   | <b>Cộng</b>                  | <b>24</b> | <b>4</b> |  | <b>17</b> |  | <b>3</b> |

### Nội dung

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                                               | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lắp biến áp nguồn              | Hướng dẫn lắp đặt máy biến áp và giắc nguồn AC<br>Cảnh báo an toàn                          | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu phương pháp lắp ráp<br>+ Hướng dẫn phương pháp kiểm tra và vận hành<br>+ Yêu cầu: Đọc bản vẽ và thực hiện lắp ráp<br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Ghi nhớ phương pháp hàn và các cảnh báo an toàn khi lắp ráp<br>+ Phân tích được sơ đồ<br>+ Thực hiện lắp ráp<br>+ Vận hành và báo cáo kết quả |
| Lắp ráp mặt thiết bị           | Hướng dẫn lắp đặt mặt thiết bị<br>Thực hiện chọn linh kiện và lắp ráp                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Liên kết các mô đun            | Hướng dẫn liên kết nguồn và tín hiệu giữa các mô đun<br>Thực hiện lắp ráp                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kiểm tra và vận hành           | Hướng dẫn phương pháp kiểm tra mạch, thiết bị và vận hành<br>Thực hiện kiểm tra và vận hành |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

#### IV. Điều kiện thực hiện mô đun

| TT   | Danh mục                                   | Số lượng | Yêu cầu           | Ghi chú |
|------|--------------------------------------------|----------|-------------------|---------|
| 1.   | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng         |          |                   |         |
| 1.1  | Phòng thực hành kỹ Điện tử nâng cao        | 01       | >60m <sup>2</sup> |         |
| 2.   | Trang thiết bị máy móc                     |          |                   |         |
| 2.1  | Bộ thực hành Điện tử nâng cao              | 1 bộ     |                   |         |
| 2.2  | Đồng hồ vạn năng                           | 1 chiếc  |                   |         |
| 2.3  | Máy hiện sóng                              | 1 chiếc  |                   |         |
| 2.4  | Bộ nguồn đa năng                           | 1 bộ     |                   |         |
| 2.5  | Máy phát xung                              | 1 bộ     |                   |         |
| 2.6  | Máy hàn                                    | 1 chiếc  |                   |         |
| 2.7  | Bàn thực hành                              | 1 chiếc  |                   |         |
| 2.8  | Bộ dụng cụ điện tử cầm tay                 | 1 bộ     |                   |         |
| 2.9  | Hút thiếc                                  | 1 chiếc  |                   |         |
| 3    | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |          |                   |         |
| 3.1  | Thiếc                                      | 0.1 Kg   |                   |         |
| 3.2  | Nhựa thông                                 | 0,1 kg   |                   |         |
| 3.3  | Test board                                 | 1        |                   | Đồng    |
| 3.4  | IC_LM7805                                  | 1        |                   |         |
| 3.5  | IC_LM7812                                  | 1        |                   |         |
| 3.6  | IC_LM317                                   | 11       |                   |         |
| 3.7  | IC_555                                     | 1        |                   |         |
| 3.8  | IC_74HC14                                  | 1        |                   |         |
| 3.9  | IC_4050                                    | 1        |                   |         |
| 3.10 | Cầu chỉnh lưu 2A                           | 1        |                   |         |
| 3.11 | Cầu chì                                    | 1        |                   |         |

| <b>TT</b> | <b>Danh mục</b>                    | <b>Số lượng</b> | <b>Yêu cầu</b> | <b>Ghi chú</b> |
|-----------|------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| 3.12      | Led đơn 5mm đỏ                     | 14              |                |                |
| 3.13      | Led đơn 5mm xanh                   | 14              |                |                |
| 3.14      | Cọc lấy nguồn Con 3 200mil         | 2               |                |                |
| 3.15      | Cọc lấy nguồn Con 2 200mil         | 2               |                |                |
| 3.16      | Cọc tín hiệu jack 2 100mil         | 2               |                |                |
| 3.17      | Tụ hóa 1000uF/35V                  | 2               |                |                |
| 3.18      | Tụ gốm 104                         | 2               |                |                |
| 3.19      | Tụ gốm 47nF                        | 6               |                |                |
| 3.20      | Tụ gốm 102                         | 5               |                |                |
| 3.21      | Tụ gốm 103                         | 5               |                |                |
| 3.22      | Tụ hóa 10uF                        | 3               |                |                |
| 3.23      | Tụ hóa 4.7uF                       | 3               |                |                |
| 3.24      | Tụ hóa 100uF                       | 4               |                |                |
| 3.74      | Biến trở 500K                      | 1               |                |                |
| 3.25      | Biến trở 5K                        | 1               |                |                |
| 3.26      | Điện trở 220R                      | 5               |                |                |
| 3.27      | Điện trở 1K                        | 20              |                |                |
| 3.28      | Điện trở 100K                      | 5               |                |                |
| 3.29      | Điện trở 220K                      | 5               |                |                |
| 3.30      | Điện trở 10M                       | 6               |                |                |
| 3.31      | Dây đồng 1 lõi nhỏ                 | 0.1 Kg          |                |                |
| 3.32      | Dây nguồn                          | 1               |                |                |
| 3.33      | Biến áp nhỏ $\pm 12V$              | 1               |                |                |
| 4.        | Điều kiện khác                     |                 |                |                |
| 4.1       | An toàn                            |                 |                |                |
| 4.2       | Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng. |                 |                |                |

## **V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

### **1. Nội dung đánh giá**

Mô đun này cần tối thiểu 1 điểm kiểm tra thường xuyên, 2 điểm kiểm tra định kỳ và 01 điểm thi kết thúc.

#### **- Kiến thức:**

- + Phương pháp hàn và cảnh báo an toàn khi hàn
- + Phương pháp xác định thông số kỹ thuật của các linh kiện điện tử

#### **- Kỹ năng:**

- + Đọc bản vẽ điện và cơ khí
- + Sử dụng dụng cụ gia công cơ khí và máy hàn thiếc
- + Gia công cơ khí, lắp ráp mạch và thiết bị điện tử

#### **- Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

- + Đảm bảo an toàn, rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ và chính xác

### **2. Phương pháp đánh giá:**

- Đánh giá thường xuyên thông qua tiến độ và chất lượng công việc
- Đánh giá định kỳ thông qua sản phẩm của từng bài học
- Phần kỹ năng được đánh giá trong quá trình thực hành hoặc thông qua sản phẩm
- Thi kết thúc mô đun có thể thực hiện:
  - + Phần kiến thức thông qua báo cáo và vấn đáp
  - + Phần kỹ năng được đánh giá trong quá trình thực hành hoặc thông qua sản phẩm

## **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 về phương pháp giảng dạy, học tập 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 học viên ghi nhớ kỹ hơn.

- Nên bố trí thời gian thực hiện bài tập, nhận dạng các loại linh kiện, thao tác lắp ráp, cân chỉnh, vận hành mạch, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho học viên.

### 3. Những trọng tâm chương trình mô đun cần chú ý:

- Cần lưu ý kỹ về các đặc tính kỹ thuật và công dụng của các loại linh kiện.

- Kỹ thuật hàn cần chú ý đến: Độ chắc chắn, độ bóng, thời gian thực hiện thao tác, độ nóng cho phép trên linh kiện khi hàn.

- Mạch điện tử: Phân biệt các dạng mạch, dạng tín hiệu ngõ ra và phạm vi ứng dụng.

- Chế tạo mạch in cần chú ý: Các mạch không bị đứt, chập sau khi ăn mòn

### 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] Kỹ thuật mạch điện tử (Phạm Xuân Khánh, Bò Quốc Bảo, Nguyễn Viết Tuyền, Nguyễn Thị Phước Vân - Nhà xuất bản Giáo dục)

[4] Kỹ thuật điện tử - Đỗ xuân Thụ NXB Giáo dục, Hà Nội, 2005 (Đỗ xuân Thụ - NXB Giáo dục)

[5] Sổ tay tra cứu các tranzito Nhật Bản (Nguyễn Kim Giao, Lê Xuân Thê)

[6] Sách tra cứu linh kiện điện tử SMD. (Nguyễn Minh Giáp - NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 2003)

[7] Giáo trình Chế tạo, lắp ráp và tháo dỡ thiết bị, Học viện Chisholm

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: KỸ THUẬT ĐIỆN**

**Mã số mô đun: MĐ 10**

**Thời gian thực hiện mô đun: 90 giờ; (Lý thuyết: 50 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 34 giờ; Kiểm tra: 6 giờ)**

### **I. Vị trí, tính chất mô đun**

- Vị trí: Là mô đun cơ sở trong chương trình đào tạo trình độ trung cấp nghề và cao đẳng nghề, nghỀmm Điện tử công nghiệp; Cơ điện tử... Cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản làm cơ sở học tập các môn học, các mô đun kỹ thuật cơ sở và chuyên môn nghề.

- Tính chất: Là mô đun lý thuyết cơ sở kết hợp với các bài tập và thực hành.

### **II. Mục tiêu mô đun**

- Kiến thức:

+ Trình bày được các khái niệm cơ bản, các định luật và ứng dụng trong kỹ thuật điện.

+ Trình bày được các loại linh kiện điện tử cơ bản, các tính chất, thông số kỹ thuật và cách đấu nối của chúng.

+ Phân tích được cấu trúc, cách ghép nối mạch điện.

- Kỹ năng:

+ Khắc phục được lỗi cơ bản trong mạch R, L, C

+ Áp dụng được các định luật để giải các bài toán về mạch điện, mạch từ trong kỹ thuật điện

+ Tính toán các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều 1 pha, 3 pha đối xứng ở trạng thái xác lập.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện được tính tư duy sáng tạo, cẩn thận, tỉ mỉ, và chính xác trong công việc; Tuân thủ quy tắc an toàn và sức khỏe nghề nghiệp.

### III. Nội dung mô đun:

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

| TT | Tên chương/mục                                                                                                                                                                                                                                               | Thời gian |           |                                           |          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                              | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |
| 1  | Bài 1. Các khái niệm cơ bản về điện<br>1. Khái niệm<br>2. Cấu trúc của vật chất<br>3. Dòng điện<br>4. Mạch điện<br>5. Trở kháng<br>6. Điện áp<br>7. Dây dẫn điện<br>8. Vật liệu cách điện<br>9. Hệ thống đơn vị quốc tế SI<br>10 Tiền tố và ký hiệu kỹ thuật | 4         | 2         | 2                                         |          |
| 2  | Bài 2. Ảnh hưởng của cường độ dòng điện<br>1. Hiệu ứng sinh lý<br>2. Hiệu ứng hóa học<br>3. Hiệu ứng từ<br>4. Hiệu ứng nhiệt                                                                                                                                 | 1         | 1         |                                           |          |
| 3  | Bài 3. Nguồn điện áp (EMF)<br>1. Chuyển đổi cơ – điện<br>2. Chuyển đổi quang – điện<br>3. Chuyển đổi nhiệt – điện                                                                                                                                            | 1         | 1         |                                           |          |

|   |                                                                                                                                                                |   |   |   |  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|
|   | 4. Chuyển đổi hóa học – điện                                                                                                                                   |   |   |   |  |
| 4 | Bài 4. Tế bào điện và PIN<br>1. Cấu tạo PIN<br>2. Phân loại PIN<br>3. Ứng dụng<br>4. Thông số kỹ thuật                                                         | 4 | 3 | 1 |  |
| 5 | Bài 5. Mạch điện trở cơ bản<br>1. Ký hiệu và phân loại điện trở<br>2. Ngắn mạch và hở mạch<br>3. Định luật Ôm (Ohm)<br>4. Năng lượng và công suất của điện trở | 2 | 1 | 1 |  |
| 6 | Bài 6. Xác định điện trở<br>1. Phân loại và cấu tạo<br>2. Công suất định mức<br>3. Đọc giá trị điện trở theo mã màu                                            | 4 | 2 | 2 |  |
| 7 | Bài 7. Điện trở thực tế<br>1. Điện trở suất<br>2. Dẫn điện, cách điện và bán dẫn                                                                               | 4 | 2 | 2 |  |
| 8 | Bài 8. Mạch điện trở nối tiếp<br>1. Sơ đồ mạch và tổng trở<br>2. Hở mạch<br>3. Ngắn mạch                                                                       | 4 | 2 | 2 |  |
| 9 | Bài 9. Mạch điện trở song song                                                                                                                                 | 4 | 2 | 2 |  |

|    |                                                                                                                                                                                              |   |   |   |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|    | 1. Sơ đồ mạch<br>2. Điện trở tương đương                                                                                                                                                     |   |   |   |   |
| 10 | Bài 10. Mạch điện trở nối tiếp/song song<br>1. Sơ đồ mạch<br>2. Trở kháng<br>2. Tìm lỗi mạch<br>4. Nguồn điện cấp nối tiếp và song song                                                      | 8 | 3 | 3 | 2 |
| 11 | Bài 11. Mạch điện cảm<br>1. Cấu tạo, phân loại và ký hiệu<br>2. Định luật Jun-Lenz<br>3. Đơn vị điện cảm và thông số kỹ thuật của cuộn dây<br>4. Sơ đồ mạch<br>5. Tìm lỗi của mạch điện cảm  | 2 | 1 | 1 |   |
| 12 | Bài 12. Mạch điện dung<br>1. Cấu tạo, phân loại và ký hiệu<br>2. Các yếu tố ảnh hưởng đến điện dung<br>3. Năng lượng lưu trữ trong tụ điện<br>4. Sơ đồ mạch<br>5. Tìm lỗi của mạch điện dung | 2 | 1 | 1 |   |
| 13 | Bài 13. Kiểu của tụ và cuộn dây                                                                                                                                                              | 2 | 2 |   |   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|    | 1. Cuộn dây<br>2. Tụ điện                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |
| 14 | Bài 14. Hằng số thời gian<br>1. Mạch RL<br>2. Mạch RC                                                                                                                                                                                    | 8 | 4 | 2 | 2 |
| 15 | Bài 15. Điện áp và dòng điện xoay chiều<br>1. Nguyên lý tạo điện áp và dòng điện xoay chiều<br>2. Các loại sóng sine<br>3. Các dạng sóng xoay chiều<br>4. Nguyên lý hình thành năng lượng điện và phân phối điện năng<br>5. Máy phát hàm | 2 | 2 |   |   |
| 16 | Bài 16. Thông số của sóng sine<br>1. Dạng sóng<br>2. Các thông số chính<br>3. Bài tập                                                                                                                                                    | 2 | 1 | 1 |   |
| 17 | Bài 17. Điện kháng<br>1. Điện trở trong mạch AC<br>2. Dung kháng trong mạch AC<br>3. Cảm kháng trong mạch AC<br>4. Định luật Ohm'S trong mạch AC<br>5. Công suất trong mạch AC<br>6. Thực hành                                           | 4 | 2 | 2 |   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 18 | <p>Bài 18. Mạch RC và RL</p> <p>1. Trở kháng</p> <p>2. Định luật Ohm'S</p> <p>3. Định lý Pythagoras</p> <p>4. Điện dung và điện trở trong mạch nối tiếp</p> <p>5. Cuộn dây và điện trở trong mạch nối tiếp</p> <p>6. Điện dung và điện trở trong mạch song song</p> <p>7. Cuộn dây và điện trở trong mạch song song</p> <p>8. Thực hành</p> | 4 | 2 | 2 |   |
| 19 | <p>Bài 19. Mạch cộng hưởng</p> <p>1. Giới thiệu</p> <p>2. Điều kiện cộng hưởng</p> <p>3. Tần số cộng hưởng</p> <p>4. Thực hành</p>                                                                                                                                                                                                          | 8 | 4 | 4 |   |
| 20 | <p>Bài 20. Mạch lọc</p> <p>1. Các khái niệm cơ bản</p> <p>2. Mạch lọc thông thấp</p> <p>3. Mạch lọc thông cao</p> <p>4. Mạch lọc thông một dây</p>                                                                                                                                                                                          | 4 | 3 | 1 |   |
| 21 | <p>Bài 21. Công suất</p> <p>1. Hệ số công suất</p> <p>2. Công suất tác dụng</p> <p>3. Công suất phản kháng</p> <p>4. Công suất biểu kiến</p>                                                                                                                                                                                                | 8 | 4 | 2 | 2 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                 |           |           |           |          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|    | 5. Tam giác công suất<br>6. Bài tập                                                                                                                                                                                             |           |           |           |          |
| 22 | Bài 22. Mạch điện ba pha<br>1. Nguồn điện xoay chiều ba pha<br>2. Sơ đồ mạch điện xoay chiều ba pha<br>3. Phương pháp giải mạch điện xoay chiều ba pha đối xứng<br>4. Công suất trong mạch điện xoay chiều ba pha<br>5. Bài tập | 8         | 5         | 3         |          |
|    | <b>Tổng cộng</b>                                                                                                                                                                                                                | <b>90</b> | <b>50</b> | <b>34</b> | <b>6</b> |

## 2. Nội dung:

### Bài 1: Các khái niệm cơ bản về điện

Thời gian: 4 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu trúc vật chất và trình bày được các khái niệm cơ bản về điện
- Trình bày được các loại vật liệu dẫn điện, vật liệu cách điện
- Trình bày được hệ thống đơn vị SI cơ bản và các tiền tố kỹ thuật.
- Có khả năng học tập độc lập và chuyên cần trong công việc

#### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung              | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|-----------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                       | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                       |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Khái niệm             | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |
| 2     | Cấu trúc của vật chất | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |
| 3     | Dòng điện             | 2               | 0.5       | 0.5       | 1.5       | 1.5       |          |

|    |                             |          |          |          |          |          |  |
|----|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| 4  | Mạch điện                   |          |          |          |          |          |  |
| 5  | Trở kháng                   |          |          |          |          |          |  |
| 6  | Điện áp                     |          |          |          |          |          |  |
| 7  | Dây dẫn điện                |          |          |          |          |          |  |
| 8  | Vật liệu cách điện          |          |          |          |          |          |  |
| 9  | Hệ thống đơn vị quốc tế SI  | 0.5      | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     |  |
| 10 | Tiền tố và ký hiệu kỹ thuật | 0.5      | 0.25     | 0.25     | 0.25     | 0.25     |  |
|    | <b>Cộng</b>                 | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>2</b> |  |

#### Nội dung

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                                                              | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Điện là gì                     | <i>Các khái niệm về điện</i>                                                                               | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Trình bày những khái niệm cơ bản của nguồn điện<br>+ Yêu cầu: tìm hiểu chiều của dòng điện, điện áp<br>+ Giới thiệu các đại lượng trong mạch điện<br>+ Giao nhiệm vụ: tìm hiểu về các linh kiện cơ bản trong mạch điện<br><br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Trình bày được chiều của dòng điện, điện áp.<br>+ Xác định các phần tử của mạch điện và các thông số kỹ thuật của các linh kiện trên sơ đồ. |
| Cấu trúc của vật chất          | <i>Cấu tạo nguyên tử, electron, neutron, lỗ trống và Ion</i>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Dòng điện                      | <i>Khái niệm về dòng điện, quy định chiều dòng điện, ký hiệu và đơn vị đo của dòng điện</i>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Mạch điện                      | <i>Khái niệm về mạch điện, các thành phần của mạch điện</i>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Trở kháng                      | <i>Khái niệm về trở kháng, ảnh hưởng của trở kháng trong mạch điện, ký hiệu và đơn vị đo của trở kháng</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Điện áp                        | <i>Khái niệm điện áp, tác dụng của điện áp trong mạch điện, ký hiệu và đơn vị đo của điện áp</i>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Dây dẫn điện                   | <i>Khái niệm vật liệu dẫn điện, các loại vật liệu dẫn điện</i>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Vật liệu cách điện             | <i>Khái niệm vật liệu cách điện, các loại vật liệu cách điện</i>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                             |                                                                             |  |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| Hệ thống đơn vị quốc tế SI  | <i>Đại lượng và đơn vị quốc tế SI sử dụng trong lĩnh vực Điện – Điện tử</i> |  |
| Tiền tố và ký hiệu kỹ thuật | <i>Tiền số kỹ thuật và chuyển đổi giữa các tiền tố kỹ thuật</i>             |  |

## Bài 2: Ảnh hưởng của cường độ dòng điện

Thời gian: 1 giờ

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm cường độ dòng điện.
- Phân tích được các hiệu ứng của cường độ dòng điện.
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo trong học tập

### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung         | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                  | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                  |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Hiệu ứng sinh lý | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 2     | Hiệu ứng hóa học | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 3     | Hiệu ứng từ      | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 4     | Hiệu ứng nhiệt   | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
|       | <b>Cộng</b>      | <b>1</b>        | <b>1</b>  | <b>1</b>  |           |           |          |

### Nội dung

|                                |                                                                 |                      |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|
| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                   | Hoạt động dạy và học |
| Hiệu ứng sinh lý               | <i>Ảnh hưởng của dòng điện đến con người và ứng dụng của nó</i> | <b>- Giáo viên:</b>  |

|                  |                                                                                      |                                                                                                                                                        |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hiệu ứng hóa học | <i>Hiệu ứng hóa học của dòng điện và ứng dụng của hiệu ứng hóa học trong thực tế</i> | + Thiệu các hiệu ứng của dòng điện.<br>+ Tác dụng và ứng dụng hiệu ứng của dòng điện<br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Ghi nhớ<br>+ Vận dụng trả lời câu hỏi |
| Hiệu ứng từ      | <i>Hiệu ứng từ trường của dòng điện và ứng dụng của hiệu ứng từ</i>                  |                                                                                                                                                        |
| Hiệu ứng nhiệt   | <i>Hiệu ứng nhiệt và ứng dụng hiệu ứng nhiệt của dòng điện</i>                       |                                                                                                                                                        |

### Bài 3: Nguồn điện áp (EMF)

**Thời gian: 1 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các phương pháp biến đổi từ đại lượng không điện sang điện.
- Trình bày được ứng dụng của các chuyển đổi cơ-điện; quang –điện; nhiệt – điện và hóa – điện.
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

#### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung                  | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|---------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                           | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                           |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Chuyển đổi cơ – điện      | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 2     | Chuyển đổi quang – điện   | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 3     | Chuyển đổi nhiệt – điện   | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 4     | Chuyển đổi hóa học – điện | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
|       | <b>Cộng</b>               | <b>1</b>        | <b>1</b>  | <b>1</b>  |           |           |          |

*Nội dung*

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                               | Hoạt động dạy và học                                                                                                                    |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chuyển đổi cơ – điện           | <i>Nguyên lý chuyển đổi cơ năng thành điện năng</i>                         | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Thiệu các phương pháp tạo nguồn điện áp.<br><br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Ghi nhớ<br>+ Vận dụng trả lời câu hỏi |
| Chuyển đổi quang – điện        | <i>Nguyên lý chuyển đổi quang năng thành điện năng</i>                      |                                                                                                                                         |
| Chuyển đổi nhiệt – điện        | <i>Nguyên lý chuyển đổi nhiệt năng thành điện năng</i>                      |                                                                                                                                         |
| Chuyển đổi hóa học – điện      | <i>Nguyên lý chuyển đổi năng lượng của phản ứng hóa học thành điện năng</i> |                                                                                                                                         |
|                                |                                                                             |                                                                                                                                         |

#### Bài 4: Tế bào điện và PIN

**Thời gian: 4 giờ**

##### 1. Mục tiêu của bài:

- Tính toán, lắp ráp được các tế bào điện và PIN theo yêu cầu về cường độ dòng điện; Hiệu điện thế và công suất

- Sử dụng tế bào điện và PIN an toàn; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

##### 2. Nội dung::

| Số TT | Nội dung          | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|-------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                   | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                   |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Cấu tạo PIN       | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |
| 2     | Phân loại PIN     | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |
| 3     | Ứng dụng          | 2.5             | 1.5       | 1.5       | <b>1</b>  | <b>1</b>  |          |
| 4     | Thông số kỹ thuật | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |
|       | <b>Cộng</b>       | <b>4</b>        | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  |          |

*Nội dung*

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                        | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cấu tạo PIN                    | <i>Cấu tạo của PIN</i>                                               | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Thiệu các cấu tạo, phân loại và các thông số kỹ thuật của PIN<br>+ Ứng dụng<br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Ghi nhớ<br>+ Vận dụng trả lời câu hỏi |
| Phân loại PIN                  | <i>Phân loại PIN</i>                                                 |                                                                                                                                                                        |
| Ứng dụng                       | <i>Ứng dụng của từng loại pin và cách mắc PIN</i>                    |                                                                                                                                                                        |
| Thông số kỹ thuật              | <i>Qui ước thông số kỹ thuật PIN, cách đọc thông số kỹ thuật PIN</i> |                                                                                                                                                                        |

**Bài 5: Mạch điện trở cơ bản****Thời gian: 2 giờ****1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được ký hiệu và phân loại điện trở; sự cố ngắn mạch và hở mạch
- Áp dụng được định luật Ôm và xác định được năng lượng, công suất của điện trở
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

**2. Nội dung:**

| Số TT | Nội dung                             | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|--------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                      | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                      |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Ký hiệu và phân loại điện trở        | 0.5             | 0.25      | 0.25      | 0.25      | 0.25      |          |
| 2     | Ngắn mạch và hở mạch                 | 0.5             | 0.25      | 0.25      | 0.25      | 0.25      |          |
| 3     | Định luật Ôm (Ohm)                   | 0.5             | 0.25      | 0.25      | 0.25      | 0.25      |          |
| 4     | Năng lượng và công suất của điện trở | 0.5             | 0.25      | 0.25      | 0.25      | 0.25      |          |
|       | <b>Cộng</b>                          | <b>2</b>        | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  |          |

**Nội dung**

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                                                                         | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ký hiệu và phân loại điện trở  | <i>Cấu tạo, phân loại của điện trở</i>                                                                                | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu ký hiệu, phân loại điện trở và định luật Ôm, công thức.<br>+ Hướng dẫn áp dụng các định luật<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng |
| Ngắn mạch và hở mạch           | <i>Khái niệm về ngắn mạch, hở mạch và hậu quả của ngắn mạch, hở mạch</i>                                              |                                                                                                                                                                          |
| Định luật Ôm (Ohm)             | <i>Định luật ôm, mối liên hệ giữa ba đại lượng Cường độ dòng điện; hiệu điện thế và Trở kháng trong một đoạn mạch</i> |                                                                                                                                                                          |

|                                      |                                                                             |                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Năng lượng và công suất của điện trở | <i>Công thức tính năng lượng và 3 công thức tính công suất của điện trở</i> | <b>- Sinh viên:</b><br>+ Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện<br>+ Xác định các thành phần mạch điện<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Bài 6:. Xác định điện trở

**Thời gian: 4 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, phân loại và thông số kỹ thuật của điện trở
- Đọc được giá trị điện trở theo mã màu
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung                         | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|----------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                  | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                  |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Phân loại và cấu tạo             | 1               | 0.75      | 0.75      | 0.25      | 0.25      |          |
| 2     | Công suất định mức               | 1               | 0.75      | 0.75      | 0.25      | 0.25      |          |
| 3     | Đọc giá trị điện trở theo mã màu | 2               | 0.5       | 0.5       | 1.5       | 1.5       |          |
|       | <b>Cộng</b>                      | <b>4</b>        | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |          |

### Nội dung

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mấu (Nội dung trọng tâm)                             | Hoạt động dạy và học                        |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Phân loại và cấu tạo           | <i>Cấu tạo, phân loại của điện trở</i>                    | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu mã màu, |
| Công suất định mức             | <i>Xác định công suất định mức của điện trở theo kích</i> |                                             |

|                                  |                                                                                                            |                                                                                                                                     |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <i>thước và thông số kỹ thuật, lựa chọn công suất điện trở phù hợp cho mạch điện</i>                       | + Hướng dẫn cách xác định giá trị điện trở theo mã màu<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng                                      |
| Đọc giá trị điện trở theo mã màu | <i>Qui ước mã màu giá trị điện trở, cách đọc giá trị điện trở theo mã màu cho điện trở 4 và 5 vạch màu</i> | - <b>Sinh viên:</b><br>+ Xác định giá trị điện trở theo mã màu và công suất điện trở theo kích thước<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |

### **Bài 7: Điện trở thực tế**

**Thời gian: 4 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày và phân loại được chất dẫn điện; chất cách điện và chất bán dẫn
- Tính được điện trở của vật liệu theo điện trở suất
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

#### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung                       | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|--------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Điện trở suất                  | 3               | 1         | 1         | 2         | 2         |          |
| 2     | Dẫn điện, cách điện và bán dẫn | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
|       | <b>Cộng</b>                    | <b>4</b>        | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |          |

#### *Nội dung*

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)       | Hoạt động dạy và học |
|--------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| Điện trở suất                  | <i>Tính giá trị kháng theo điện</i> | - <b>Giáo viên:</b>  |

|                                |                                                                       |                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <i>trở suất của vật liệu</i>                                          | + Giới thiệu công thức tính điện trở suất.<br>+ Hướng dẫn áp dụng                                                                                                  |
| Dẫn điện, cách điện và bán dẫn | <i>Khái niệm và phân loại vật liệu dẫn điện và vật liệu cách điện</i> | + Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng<br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Đọc hiểu phương pháp tính điện trở của vật liệu theo điện trở suất<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |

### **Bài 8: Mạch điện trở nối tiếp**

**Thời gian: 4 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày khái niệm và nhận dạng được mạch điện trở nối tiếp
- Tính được các thông số cơ bản của mạch
- Xác định được lỗi hở mạch và ngắn mạch
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

#### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung               | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                        | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                        |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Sơ đồ mạch và tổng trở | 3               | 1.5       | 1.5       | 1.5       | 1.5       |          |
| 2     | Hở mạch                | 0.5             | 0.25      | 0.25      | 0.25      | 0.25      |          |
| 3     | Ngắn mạch              | 0.5             | 0.25      | 0.25      | 0.25      | 0.25      |          |
|       | <b>Cộng</b>            | <b>4</b>        | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |          |

#### *Nội dung*

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mấu (Nội dung trọng tâm)                                                                           | Hoạt động dạy và học |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Sơ đồ mạch và tổng trở         | <i>Sơ đồ mạch điện trở nối tiếp.<br/>Tính tổng trở của mạch, Cường độ dòng điện, hiệu điện thế trên</i> | <b>- Giáo viên:</b>  |

|           |                                                                                                                       |                                                                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <i>các điện trở và công suất của điện trở cũng như toàn mạch</i>                                                      | + Giới thiệu định luật, công thức.                                                                                                                  |
| Hở mạch   | <i>Khái niệm về ngắn mạch, hở mạch và hậu quả của ngắn mạch, hở mạch</i>                                              | + Hướng dẫn áp dụng các định luật<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng                                                                           |
| Ngắn mạch | <i>Định luật ôm, mối liên hệ giữa ba đại lượng Cường độ dòng điện; hiệu điện thế và Trở kháng trong một đoạn mạch</i> | - <b>Sinh viên:</b><br>+ Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện<br>+ Xác định các thành phần mạch điện<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |

## Bài 9: Mạch điện trở song song

**Thời gian: 4 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày khái niệm và nhận dạng được mạch điện trở song song
- Tính được các thông số cơ bản của mạch
- Xác định được lỗi hở mạch và ngắn mạch
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung             | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|----------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                      | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                      |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Sơ đồ mạch           | 2               | 1         | 1         | 1         | 1         |          |
| 2     | Điện trở tương đương | 2               | 1         | 1         | 1         | 1         |          |
|       | <b>Cộng</b>          | <b>4</b>        | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |          |

## Nội dung

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                                                                             | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sơ đồ mạch                     | <i>Sơ đồ mạch điện trở song song. Khái niệm về điện dẫn</i>                                                               | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu định luật, công thức.<br><br>+ Hướng dẫn áp dụng các định luật<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng<br><br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |
| Điện trở tương đương           | <i>Tính điện trở tương đương của mạch, cường độ dòng điện chạy qua từng phần tử và toàn mạch, tính công suất của mạch</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                |

### Bài 10: Mạch điện trở nối tiếp/song song

**Thời gian: 8 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày khái niệm và nhận dạng được mạch điện trở nối tiếp/song song
- Tính được các thông số cơ bản của mạch
- Xác định được lỗi hở mạch và ngắn mạch
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

#### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung   | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |            | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |            |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Sơ đồ mạch | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2     | Trở kháng  | 2               | 1         | 1         | 1         | 1         |          |

|   |                                      |          |          |          |          |          |          |
|---|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 3 | Tìm lỗi mạch                         | 1.5      | 0.5      | 0.5      | 1        | 1        |          |
| 4 | Nguồn điện cấp nối tiếp và song song | 1.5      | 0.5      | 0.5      | 1        | 1        |          |
| 5 | Kiểm tra                             | 2        |          |          |          |          | 2        |
|   | <b>Cộng</b>                          | <b>8</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>2</b> |

### Nội dung

| Kiến thức liên quan đến mô đun       | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                                                            | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sơ đồ mạch                           | <i>Khái niệm về mạch hỗn hợp và phương pháp biến đổi sơ đồ mạch</i>                                      | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu định luật, công thức.<br><br>+ Hướng dẫn áp dụng các định luật<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng<br><br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |
| Trở kháng                            | <i>Tính các thông số kỹ thuật của mạch điện trở hỗn hợp (Trở kháng, dòng điện, điện áp và công suất)</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tìm lỗi mạch                         | <i>Xác định lỗi của mạch bằng phương pháp đo, tính toán</i>                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Nguồn điện cấp nối tiếp và song song | <i>Phương pháp ghép nối nguồn điện áp</i>                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                |

### Bài 11: Mạch điện cảm

**Thời gian: 2 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, phân loại, ký hiệu của cuộn cảm, các thông số của cuộn cảm và định luật Jun-Lenz
- Vẽ được sơ mạch điện cảm và tính được hệ số tự cảm của mạch
- Xác định được lỗi trong mạch điện cảm
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

#### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung                                          | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|---------------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                                   | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                                   |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Cấu tạo, phân loại và ký hiệu                     | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 2     | Định luật Jun-Lenz                                | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 3     | Đơn vị điện cảm và thông số kỹ thuật của cuộn dây | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 4     | Sơ đồ mạch                                        | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 5     | Tìm lỗi của mạch điện cảm                         | 1               |           |           | 1         | 1         |          |
|       | <b>Cộng</b>                                       | <b>2</b>        | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  |          |

#### Nội dung

| Kiến thức liên quan đến mô đun                    | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                                 | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cấu tạo, phân loại và ký hiệu                     | <i>Cấu tạo, phân loại và ký hiệu của cuộn cảm</i>                             | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu cấu tạo, phân loại, ký hiệu và định luật, công thức.<br><br>+ Hướng dẫn áp dụng<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng<br><br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện<br>+ Xác định lỗi của mạch<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |
| Định luật Jun-Lenz                                | <i>Định luật Jun – Lenz và ứng dụng</i>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Đơn vị điện cảm và thông số kỹ thuật của cuộn dây | <i>Phương pháp xác định thông số kỹ thuật của cuộn dây</i>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Sơ đồ mạch                                        | <i>Sơ đồ mạch ứng dụng của cuộn dây (mạch nối tiếp; song song và hỗn hợp)</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tìm lỗi của mạch điện cảm                         | <i>Xác định lỗi của mạch điện cảm</i>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Bài 12: Mạch điện dung****Thời gian: 2 giờ****1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được cấu tạo, phân loại, ký hiệu của tụ điện, các thông số của cuộn cảm và các yếu tố ảnh hưởng đến điện dung
- Vẽ được sơ mạch điện dung và tính được điện dung của mạch và năng lượng tích lũy trong tụ điện
- Xác định được lỗi trong mạch điện dung
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

**2. Nội dung:**

| Số TT | Nội dung                           | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                    | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                    |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Cấu tạo, phân loại và ký hiệu      | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 2     | Các yếu tố ảnh hưởng đến điện dung | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 3     | Năng lượng lưu trữ trong tụ điện   | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 4     | Sơ đồ mạch                         | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 5     | Tìm lỗi của mạch điện dung         | 1               |           |           | 1         | 1         |          |
|       | <b>Cộng</b>                        | <b>2</b>        | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  |          |

**Nội dung**

| Kiến thức liên quan đến mô đun     | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                | Hoạt động dạy và học                                                                     |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cấu tạo, phân loại và ký hiệu      | <i>Cấu tạo, phân loại và ký hiệu của tụ điện</i>             | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu cấu tạo, phân loại, ký hiệu và định luật, công thức. |
| Các yếu tố ảnh hưởng đến điện dung | Các yếu tố ảnh hưởng đến điện dung: Chất điện môi; diện tích |                                                                                          |

|                                  |                                                                              |                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | bản cực; khoảng cách giữa các bản cực...                                     | + Hướng dẫn áp dụng<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng<br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện<br>+ Xác định lỗi của mạch<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |
| Năng lượng lưu trữ trong tụ điện | <i>Công thức tính năng lượng tích trữ trong tụ điện</i>                      |                                                                                                                                                                                                        |
| Sơ đồ mạch                       | <i>Sơ đồ mạch ứng dụng của tụ điện (mạch nối tiếp; song song và hỗn hợp)</i> |                                                                                                                                                                                                        |
| Tìm lỗi của mạch điện dung       | <i>Xác định lỗi của mạch điện dung</i>                                       |                                                                                                                                                                                                        |

### Bài 13: Kiểu của tụ và cuộn dây

Thời gian: 2 giờ

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Đọc được các thông số kỹ thuật trên tụ điện và cuộn dây
- Xác định được chính xác tụ điện và cuộn dây
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

#### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung    | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|-------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |             | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |             |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Cuộn dây    | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2     | Tụ điện     | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
|       | <b>Cộng</b> | <b>2</b>        | <b>2</b>  | <b>2</b>  |           |           |          |

#### Nội dung

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)               | Hoạt động dạy và học |
|--------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|
| Cuộn dây                       | Các loại cuộn dây trong thực tế và ứng dụng | <b>- Giáo viên:</b>  |

|         |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Xác định các thông số kỹ thuật của cuộn dây thực tế                                                   | + Giới thiệu sơ đồ mạch, công thức.                                                                                                                                                     |
| Tụ điện | Các loại tụ điện trong thực tế và ứng dụng.<br><br>Xác định các thông số kỹ thuật của tụ điện thực tế | + Hướng dẫn áp dụng<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng<br><br><b>- Sinh viên:</b><br><br>+ Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện<br><br>+ Giải các bài tập ứng dụng |

#### Bài 14: Hằng số thời gian

**Thời gian: 8 giờ**

##### 1. Mục tiêu của bài:

- Đo; Tính và tra cứu được hằng số thời gian của mạch
- Xác định được lỗi trong mạch RL và RC
- Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

##### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung    | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|-------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |             | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |             |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Mạch RL     | 3               | 2         | 2         | 1         | 1         |          |
| 2     | Mạch RC     | 3               | 2         | 2         | 1         | 1         |          |
| 3     | Kiểm tra    | 2               |           |           |           |           | 2        |
|       | <b>Cộng</b> | <b>8</b>        | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b> |

##### Nội dung

|                                |                               |                      |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm) | Hoạt động dạy và học |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|

|         |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mạch RL | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ mạch nạp RL, hằng số thời gian của mạch nạp RL</li> <li>- Sơ đồ mạch xả RL, hằng số thời gian của mạch xả RL</li> </ul> | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu đồ mạch, công thức.<br>+ Hướng dẫn áp dụng<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng<br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện<br>+ Tính hằng số thời gian<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |
| Mạch RC | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ mạch nạp RC, hằng số thời gian của mạch nạp RC</li> <li>- Sơ đồ mạch xả RC, hằng số thời gian của mạch xả RC</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### Bài 15: Điện áp và dòng điện xoay chiều

**Thời gian: 2 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý tạo điện áp xoay chiều; nguyên lý hình thành năng lượng điện và phân phối điện năng
- Phân biệt và vẽ được các loại sóng sin, các loại sóng xoay chiều
- Sử dụng được máy phát hàm
- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

#### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung                                      | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|-----------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                               | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                               |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Nguyên lý tạo điện áp và dòng điện xoay chiều | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |

|   |                                                             |          |          |          |  |  |  |
|---|-------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|--|--|--|
| 2 | Các loại sóng sine                                          | 0.25     | 0.25     | 0.25     |  |  |  |
| 3 | Các dạng sóng xoay chiều                                    | 0.25     | 0.25     | 0.25     |  |  |  |
| 4 | Nguyên lý hình thành năng lượng điện và phân phối điện năng | 0.5      | 0.5      | 0.5      |  |  |  |
| 5 | Máy phát hàm                                                | 0.5      | 0.5      | 0.5      |  |  |  |
|   | <b>Cộng</b>                                                 | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>2</b> |  |  |  |

### Nội dung

| Kiến thức liên quan đến mô đun                              | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                                                                     | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nguyên lý tạo điện áp và dòng điện xoay chiều               | Nguyên lý tạo nguồn điện xoay chiều                                                                               | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu nguyên lý tạo nguồn xoay chiều 1 pha, các loại sóng sine và sóng xoay chiều<br>+ Hướng dẫn sử dụng máy phát hàm<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng<br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Ghi nhớ<br>+ Xác định các loại sóng sine và sử dụng máy phát hàm<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |
| Các loại sóng sine                                          | Các loại sóng sine và thông số kỹ thuật của sóng sine                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Các dạng sóng xoay chiều                                    | Phân loại và dạng sóng xoay chiều                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Nguyên lý hình thành năng lượng điện và phân phối điện năng | Sơ đồ phân phối điện năng                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Máy phát hàm                                                | Giới thiệu máy phát tín hiệu xoay chiều sử dụng trong thí nghiệm điện – điện tử                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bài tập                                                     | <i>Bài tập xác định loại tín hiệu xoay chiều, biên độ, giá trị đỉnh, chu kỳ và tần số của tín hiệu xoay chiều</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Bài 16:. Các thông số của sóng sine****Thời gian: 2 giờ****1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được các thông số kỹ thuật của sóng sine
- Đo, vẽ và gắn nhãn các thông số của sóng sine
- Sử dụng được máy hiện sóng
- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

**2. Nội dung:**

| Số TT | Nội dung           | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|--------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                    | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                    |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Dạng sóng          | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |
| 2     | Các thông số chính | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |
| 3     | Bài tập            | 1               |           |           | 1         | 1         |          |
|       | <b>Cộng</b>        | <b>2</b>        | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  |          |

**Nội dung**

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                                                                                         | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dạng sóng                      | Đồ thị sóng sine, phương pháp vẽ và các khái niệm liên quan (nửa chu kỳ, chu kỳ, giá trị đỉnh, biên độ, giá trị hiệu dụng, tần số...) | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu sóng sine và các thông số kỹ thuật chính của sóng sine<br>+ Hướng dẫn sử dụng máy hiện sóng<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng<br><br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Ghi nhớ |
| Các thông số chính             | Giá trị đỉnh, biên độ, giá trị hiệu dụng, chu kỳ và tần số                                                                            |                                                                                                                                                                                                                 |
| Bài tập                        | <i>Bài tập:</i><br>- Xác định loại tín hiệu xoay chiều, biên độ, giá trị đỉnh, chu kỳ và tần số của sóng sine                         |                                                                                                                                                                                                                 |

|  |                                         |                                                                           |
|--|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|  | - Sử dụng máy hiện sóng để đo sóng sine | + Sử dụng máy hiện sóng đo và vẽ sóng sine<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |
|--|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|

## Bài 17: Điện kháng

**Thời gian: 4 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài:

- Tính được điện trở, dung kháng và cảm kháng trong mạch xoay chiều
- Áp dụng được định luật Ohm'S trong mạch xoay chiều và tính được công suất của mạch
- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung                      | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|-------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                               | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                               |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Điện trở trong mạch AC        | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |
| 2     | Dung kháng trong mạch AC      | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |
| 3     | Cảm kháng trong mạch AC       | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |
| 4     | Định luật Ohm'S trong mạch AC | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |
| 5     | Công suất trong mạch AC       | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |
| 6     | Thực hành                     | 2               |           |           | 2         | 2         |          |
|       | <b>Cộng</b>                   | <b>4</b>        | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |          |

### Nội dung

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mấu (Nội dung trọng tâm)                                                                                                                                 | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Điện trở trong mạch AC         | Công thức tính điện trở trong mạch AC, véc tơ dòng điện và điện áp trên điện trở trong mạch AC                                                                | <p><b>- Giáo viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giới thiệu định luật, công thức, các phương pháp giải mạch</li> <li>+ Hướng dẫn phân tích sơ đồ mạch</li> <li>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng</li> </ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện</li> <li>+ Xác định các thành phần mạch điện</li> <li>+ Phân tích được sơ đồ</li> <li>+ Giải các bài tập ứng dụng</li> </ul> |
| Dung kháng trong mạch AC       | Công thức tính dung kháng, Véc tơ dòng, áp trên tụ điện trong mạch AC                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Cảm kháng trong mạch AC        | Công thức tính cảm kháng, Véc tơ dòng, áp trên cuộn cảm trong mạch AC                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Định luật Ohm'S trong mạch AC  | Định luật Ôm trong mạch AC, tam giác trở kháng                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Công suất trong mạch AC        | Công thức tính công suất trong mạch AC                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Thực hành                      | <p>- Tính trở kháng, cường độ dòng điện, hiệu điện thế và công suất trong mạch AC</p> <p>- Vẽ đồ thị Véc tơ dòng điện, điện áp và trở kháng trong mạch AC</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Bài 18: Mạch RC và RL****Thời gian: 4 giờ****1. Mục tiêu của bài**

- Tính được trở kháng trong mạch RC và RL
- Áp dụng được định luật Ohm'S trong mạch xoay chiều; Tam giác trở kháng và định lý Pythagoras
- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

**2. Nội dung:**

| Số TT | Nội dung                                   | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|--------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                            | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                            |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Trở kháng                                  | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 2     | Định luật Ohm'S                            | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 3     | Định lý Pythagoras                         | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 4     | Điện dung và điện trở trong mạch nối tiếp  | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 5     | Cuộn dây và điện trở trong mạch nối tiếp   | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 6     | Điện dung và điện trở trong mạch song song | 0.25            | 0.25      | 0.25      |           |           |          |
| 7     | Cuộn dây và điện trở trong mạch song song  | 0.5             | 0.5       | 0.5       |           |           |          |
| 8     | Thực hành                                  | 2               |           |           | 2         |           |          |
|       | <b>Cộng</b>                                | <b>4</b>        | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |           |          |

## Nội dung

| Kiến thức liên quan đến mô đun             | Điểm mấu (Nội dung trọng tâm)                                                                                                                          | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trở kháng                                  | Công thức tính điện trở trong mạch AC, véc tơ dòng điện và điện áp trên điện trở trong mạch AC                                                         | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu định luật, công thức, các phương pháp giải mạch<br>+ Hướng dẫn phân tích sơ đồ mạch<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng<br><br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện<br>+ Xác định các thành phần mạch điện<br>+ Phân tích được sơ đồ<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |
| Định luật Ohm'S                            | Định luật Ôm trong mạch AC                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Định lý Pythagoras                         | Định lý Pi ta go và áp dụng                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Điện dung và điện trở trong mạch nối tiếp  | Dòng điện, điện áp và trở kháng mạch RC nối tiếp trong mạch AC                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Cuộn dây và điện trở trong mạch nối tiếp   | Dòng điện, điện áp và trở kháng mạch RL nối tiếp trong mạch AC                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Điện dung và điện trở trong mạch song song | Dòng điện, điện áp và trở kháng mạch RC song song trong mạch AC                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Cuộn dây và điện trở trong mạch song song  | Dòng điện, điện áp và trở kháng mạch RL song song trong mạch AC                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Thực hành                                  | - Tính trở kháng, cường độ dòng điện, hiệu điện thế và công suất trong mạch AC<br><br>- Vẽ đồ thị Véc tơ dòng điện, điện áp và trở kháng trong mạch AC |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**Bài 19: Mạch cộng hưởng****Thời gian: 8 giờ****1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được điều kiện để mạch cộng hưởng
- Tính được tần số cộng hưởng của mạch
- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

**2. Nội dung:**

| Số TT | Nội dung             | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|----------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                      | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                      |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Giới thiệu           | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2     | Điều kiện cộng hưởng | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 3     | Tần số cộng hưởng    | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 4     | Thực hành            | 5               | 1         | 1         | 4         | 4         |          |
|       | <b>Cộng</b>          | <b>8</b>        | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  |          |

**Nội dung**

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                                               | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Giới thiệu                     | Khái niệm và sơ đồ mạch cộng hưởng nối tiếp/song song và ứng dụng của hiện tượng cộng hưởng | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu định sơ đồ mạch cộng hưởng nối tiếp/song song và điều kiện để mạch cộng hưởng<br>+ Hướng dẫn tính tần số cộng hưởng<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng |
| Điều kiện cộng hưởng           | Điều kiện để mạch RLC nối tiếp và RLC song song cộng hưởng                                  |                                                                                                                                                                                                 |
| Tần số cộng hưởng              | Tính toán tần số cộng hưởng, điện áp, dòng điện và trở kháng của mạch tại tần số cộng hưởng |                                                                                                                                                                                                 |
| Thực hành                      | Tính và đo xác định các thông số của mạch tại tần số cộng hưởng của mạch                    |                                                                                                                                                                                                 |

|  |  |                                                                                             |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <b>- Sinh viên:</b><br>+ Ghi nhớ<br>+ Tính tần số cộng hưởng<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|

## Bài 20: Mạch lọc

**Thời gian: 4 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản của mạch lọc
- Vẽ sơ đồ của các mạch lọc và Tính được các thông cơ bản của mạch
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung               | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                        | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                        |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Các khái niệm cơ bản   | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2     | Mạch lọc thông thấp    | 1               | 0.5       | 0.5       | 0.5       | 0.5       |          |
| 3     | Mạch lọc thông cao     | 1               | 0.5       | 0.5       | 0.5       | 0.5       |          |
| 4     | Mạch lọc thông một dải | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
|       | <b>Cộng</b>            | <b>4</b>        | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>1</b>  | <b>1</b>  |          |

### Nội dung

|                                |                                                |                      |
|--------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|
| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                  | Hoạt động dạy và học |
| Các khái niệm cơ bản           | Khái niệm về mạch lọc và ứng dụng của mạch lọc | <b>- Giáo viên:</b>  |

|                        |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mạch lọc thông thấp    | Sơ đồ mạch, tần số cắt, băng thông, băng chặn của mạch lọc thông thấp | + Giới thiệu các khái niệm cơ bản về mạch lọc, các loại mạch lọc, các thông số kỹ thuật của mạch lọc<br>+ Hướng dẫn tính tần số cắt, băng thông và băng chặn<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng<br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện<br>+ Tính tần số cắt, băng thông và băng chặn<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |
| Mạch lọc thông cao     | Sơ đồ mạch, tần số cắt, băng thông, băng chặn của mạch lọc thông cao  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Mạch lọc thông một dãy | Sơ đồ mạch, tần số cắt, băng thông, của mạch lọc thông một dãy        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Bài 21: Công suất

**Thời gian: 8 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài:

- Tính được trở kháng trong mạch RC và RL
- Áp dụng được định luật Ohm'S trong mạch xoay chiều; Tam giác trở kháng và định lý Pythagoras
- Áp dụng làm được các bài tập; Đảm bảo an toàn; Vệ sinh; Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

### 2. Nội dung:

| Số TT | Nội dung        | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                 | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                 |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Hệ số công suất | 1               | 1         | 1         |           |           |          |

|   |                      |          |          |          |          |          |          |
|---|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2 | Công suất tác dụng   | 2        | 1        | 1        | 1        | 1        |          |
| 3 | Công suất phản kháng |          |          |          |          |          |          |
| 4 | Công suất biểu kiến  |          |          |          |          |          |          |
| 5 | Tam giác công suất   | 2        | 2        | 2        |          |          |          |
| 6 | Bài tập              | 1        |          |          | 1        | 1        |          |
|   | Kiểm tra             | 2        |          |          |          |          | 2        |
|   | <b>Cộng</b>          | <b>8</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>2</b> |

### Nội dung

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mốc (Nội dung trọng tâm)                                                                                                                             | Hoạt động dạy và học                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hệ số công suất                | Khái niệm hệ số công suất, công thức tính hệ số công suất và ý nghĩa của hệ số công suất                                                                  | <b>- Giáo viên:</b><br>+ Giới thiệu hệ số công suất, các loại công suất<br>+ Hướng dẫn tính hệ số công suất và các loại công suất<br>+ Yêu cầu: giải các bài tập ứng dụng<br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Đọc hiểu sơ đồ điện, phương pháp tính toán mạch điện<br>+ Giải các bài tập ứng dụng |
| Công suất tác dụng             | Khái niệm công suất tác dụng và công thức tính công suất tác dụng                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Công suất phản kháng           | Khái niệm công suất phản kháng và công thức tính công suất phản kháng                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Công suất biểu kiến            | Khái niệm công suất biểu kiến và công thức tính công suất biểu kiến                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Tam giác công suất             | Đồ thị véc tơ công suất, áp dụng đồ thị véc tơ công suất                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Bài tập                        | - Tính công suất tác dụng, công suất phản kháng, công suất biểu kiến và hệ số công suất trong mạch AC (RLC nối tiếp/song song)<br>- Vẽ tam giác công suất |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Bài 22: Mạch điện ba pha****Thời gian: 8 giờ****1. Mục tiêu của bài:**

- Phân tích được hệ thống mạch điện xoay chiều ba pha: Nguồn ba pha, phụ tải ba pha
- Vẽ được đồ thị véc tơ quan hệ giữa các đại lượng trong hệ thống mạch ba pha đối xứng
- Giải được mạch điện xoay chiều 3 pha đối xứng ở trạng thái xác lập
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và tư duy trong học tập

**2. Nội dung:**

| Số TT | Nội dung                                              | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|-------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                                       | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                                       |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Nguồn điện xoay chiều ba pha                          | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2     | Sơ đồ mạch điện xoay chiều ba pha                     | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 3     | Phương pháp giải mạch điện xoay chiều ba pha đối xứng | 2               | 2         | 2         |           |           |          |
| 4     | Công suất trong mạch điện xoay chiều ba pha           | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 5     | Bài tập                                               | 3               |           |           | 3         | 3         |          |
|       | <b>Cộng</b>                                           | <b>8</b>        | <b>5</b>  | <b>5</b>  | <b>3</b>  | <b>3</b>  |          |

**Nội dung**

| Kiến thức liên quan đến mô đun | Điểm mấu (Nội dung trọng tâm)                   | Hoạt động dạy và học |
|--------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|
| Nguồn điện xoay chiều ba pha   | Phương pháp tạo ra nguồn điện xoay chiều ba pha | - <b>Giáo viên:</b>  |

|                                                       |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                       | Sơ đồ nguồn xoay chiều ba pha (Sao/Tam giác)<br>- Khái niệm điện áp, dòng điện pha/dây            | + Giới thiệu các định luật và công thức trong mạch ba pha đối xứng<br>+ Yêu cầu: giải bài tập ứng dụng<br>- <b>Sinh viên:</b><br>+ Phân tích được sơ đồ<br>+ Giải bài tập ứng dụng |
| Sơ đồ mạch điện xoay chiều ba pha                     | Sơ đồ mạch điện xoay chiều ba pha (Sao/Tam giác; Tam giác/Sao...)                                 |                                                                                                                                                                                    |
| Phương pháp giải mạch điện xoay chiều ba pha đối xứng | - Tính điện áp pha, dòng điện pha<br>- Tính điện áp dây, dòng điện dây                            |                                                                                                                                                                                    |
| Công suất trong mạch điện xoay chiều ba pha           | Tính công suất tác dụng, công suất phản kháng và công suất biểu kiến trong mạch xoay chiều ba pha |                                                                                                                                                                                    |

#### IV: Điều kiện thực hiện mô đun

| TT  | Danh mục                            | Số lượng | Yêu cầu         | Ghi chú |
|-----|-------------------------------------|----------|-----------------|---------|
| 1.  | Phòng học chuyên môn hóa, nhà xưởng |          |                 |         |
| 1.1 | Phòng học                           | 1        |                 |         |
| 2.  | Trang thiết bị máy móc              |          |                 |         |
| 2.1 | Máy phát tín hiệu                   | 1        | Tần số 1Hz-1MHz |         |
| 2.2 | Máy hiện sóng                       | 1        | 100MHz          |         |
| 2.3 | Đồng hồ vạn năng                    | 1        | Chỉ thị số      |         |
| 2.4 | Máy đo RLC                          | 1        | Đo R, L và C    |         |
| 2.5 | Máy vi tính                         | 1        | Thông dụng      |         |
| 2.6 | Máy chiếu                           | 1        |                 |         |
| 3.  | Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu  |          |                 |         |

|     |                    |   |                 |  |
|-----|--------------------|---|-----------------|--|
| 3.1 | Điện trở (bộ)      | 1 | Theo giáo trình |  |
| 3.2 | Tụ điện(bộ)        | 1 | Theo giáo trình |  |
| 3.3 | Cuộn cảm (bộ)      | 1 | Theo giáo trình |  |
| 4.  | Các điều kiện khác |   |                 |  |

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

Mô đun này cần tối thiểu 1 điểm kiểm tra thường xuyên và tối thiểu 03 điểm kiểm tra định kỳ - Kiến thức: Kiến thức trọng tâm của Mô đun

- Kỹ năng: Kỹ năng trọng tâm của Mô đun

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm

| Tên các bài                             | Nội dung trọng tâm                                                                                                                                       | Tiêu chí                                                                      | Điểm |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| Bài 1. Các khái niệm cơ bản về điện     | Khái niệm về Điện, Dòng điện, Mạch điện, Trở kháng, Điện áp, Dây dẫn điện, Vật liệu cách điện, Hệ thống đơn vị quốc tế SI và Tiền tố và ký hiệu kỹ thuật | Kiến thức về các thông số của mạch điện, các đại lượng đo và tiền tố kỹ thuật | 4    |
| Bài 2. Ảnh hưởng của cường độ dòng điện | Các hiệu ứng của dòng điện                                                                                                                               | Kiến thức về các hiệu ứng dòng điện và ứng dụng hiệu ứng của dòng điện        | 4    |
| Bài 3. Nguồn điện áp (EMF)              | Các phương pháp tạo nguồn điện áp                                                                                                                        |                                                                               | 4    |
| Bài 4. Tế bào điện và PIN               | Cấu tạo, Phân loại, Ứng dụng, Thông số kỹ thuật, Cảnh báo khi sử dụng tế bào điện và PIN                                                                 | Kiến thức về PIN                                                              | 4    |

|                                                      |                                                                                                                        |                                                                                                        |   |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Bài 5.<br>Mạch điện<br>trở cơ bản                    | Ký hiệu và phân loại điện<br>trở, Ngắn mạch và hở<br>mạch, Định luật Ohm'S,<br>Năng lượng và công suất<br>của điện trở | Kiến thức về điện trở<br><br>Tính toán các thông số điện<br>áp, dòng điện và công suất<br>của điện trở | 4 |
| Bài 6. Xác<br>định điện<br>trở                       | Công suất định mức, Đọc<br>giá trị điện trở theo mã<br>màu                                                             | Đọc giá trị điện trở theo<br>vạch màu, xác định công<br>suất điện trở theo kích thước                  | 5 |
| Bài 7. Điện<br>trở thực tế<br>dẫn                    | Điện trở suất và tính điện<br>trở suất, Dẫn điện, cách<br>điện và bán                                                  | Tính điện trở của các loại<br>vật liệu với các kích thước<br>khác nhau                                 | 5 |
| Bài 8.<br>Mạch điện<br>trở nối tiếp                  | Tính các thông số của<br>mạch nối tiếp                                                                                 | Tính được tổng trở, dòng<br>điện, điện áp trên các phần<br>tử của mạch điện trở nối tiếp               | 5 |
| Bài 9.<br>Mạch điện<br>trở song<br>song              | Tính các thông số của<br>mạch song song                                                                                | Tính được điện trở tương<br>đương, dòng điện trên các<br>phần tử của mạch điện trở<br>song song        | 5 |
| Bài 10.<br>Mạch điện<br>trở nối<br>tiếp/song<br>song | Tính các thông số của<br>mạch điện trở hỗn hợp                                                                         | Tính được điện trở tương<br>đương, dòng điện trên các<br>phần tử của mạch điện trở<br>mắc hỗn hợp      | 5 |
| Bài 11.<br>Mạch điện<br>cảm                          | Cấu tạo, phân loại và ký<br>hiệu<br><br>Tính hệ số tự cảm, năng<br>lượng tích lũy trong cuộn<br>cảm                    | Kiến thức về điện cảm<br><br>Tính được hệ số tự cảm và<br>năng lượng tích lũy trong<br>cuộn dây        | 5 |
| Bài 12.<br>Mạch điện<br>dung                         | Cấu tạo, phân loại và ký<br>hiệu                                                                                       | Kiến thức về tụ điện                                                                                   | 5 |

|                                            |                                                                                                                    |                                                                                             |   |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                            | Tính hệ điện dung, năng lượng tích lũy trong tụ điện                                                               | Tính được điện dung và năng lượng tích lũy trong tụ điện                                    |   |
| Bài 13.<br>Kiểu của tụ và cuộn dây         | Tính điện lượng của tụ, xác định các thông số của tụ điện và cuộn cảm                                              | Xác định được các thông số kỹ thuật của tụ điện và cuộn dây                                 | 5 |
| Bài 14.<br>Hằng số thời gian               | Mạch RL và RC                                                                                                      | Tính được hằng số thời gian<br>Tra cứu được đồ thị hằng số thời gian                        | 5 |
| Bài 15.<br>Điện áp và dòng điện xoay chiều | Nguyên lý tạo điện áp và dòng điện xoay chiều<br><br>Phân biệt được các loại sóng sine và Các dạng sóng xoay chiều | Kiến thức về nguồn điện xoay chiều                                                          | 3 |
| Bài 16.<br>Thông số của sóng sine          | Đồ thị sóng sine<br><br>Các thông số chính của sóng sine                                                           | Xác định được các thông số kỹ thuật chính của sóng sine<br>Vẽ được đồ thị sóng sine         | 5 |
| Bài 17.<br>Điện kháng                      | Điện kháng của các thành phần RLC trong mạch AC<br><br>Đồ thị véc tơ dòng áp trên R,L và C                         | Tính được điện kháng của L, C trong mạch AC<br><br>Vẽ được đồ thị Véc tơ dòng điện, điện áp | 7 |
| Bài 18.<br>Mạch RC và RL                   | Điện kháng của mạch RC và RL, điện áp và dòng điện trong mạch RC và RL<br><br>Đồ thị véc tơ dòng áp trên RC và RL  | Tính được điện kháng của L, C trong mạch AC<br><br>Vẽ được đồ thị Véc tơ dòng điện, điện áp | 5 |

|                             |                                                                                                              |                                                                                               |   |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Bài 19.<br>Mạch cộng hưởng  | Khái niệm cộng hưởng, đặc điểm của mạch cộng hưởng<br><br>Tần số cộng hưởng                                  | Tính được tần số cộng hưởng                                                                   | 5 |
| Bài 20.<br>Mạch lọc         | Khái niệm mạch lọc và các loại mạch lọc cơ bản<br><br>Tần số cắt, băng thông, băng chặn của từng mạch lọc    | Nhận dạng các mạch lọc cơ bản<br><br>Tính tần số cắt, băng thông, băng chặn của từng mạch lọc | 5 |
| Bài 21.<br>Công suất        | - Khái niệm hệ số công suất, công suất tác dụng, công suất phản kháng và công suất biểu kiến                 | Tính được hệ số công suất, công suất tác dụng, công suất phản kháng và công suất biểu kiến    | 5 |
| Bài 22.<br>Mạch điện ba pha | - Trình bày được sơ đồ mạch điện ba pha, các thông số dòng điện dây, dòng điện pha, điện áp dây, điện áp pha | Tính được dòng điện, điện áp, công suất và hệ số công suất trong mạch ba pha đối xứng         | 5 |

## 2. Phương pháp:

- Đánh giá thường xuyên thông qua các bài tập trong sách bài tập của HSSV
- Phần kỹ năng được đánh giá trong quá trình thực hành hoặc thông qua sản phẩm
- Thi kết thúc mô đun có thể thực hiện:
  - + Phần kiến thức thi trắc nghiệm ở phòng máy tính của Nhà trường hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm vào cùng phần kỹ năng
  - + Phần kỹ năng được đánh giá qua các câu hỏi tự luận trong bài thi

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

### **1. Phạm vi áp dụng chương trình:**

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp và cao đẳng nghề kỹ thuật máy lạnh – Điều hòa không khí; Điện công nghiệp; Điện tử công nghiệp...

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

Nội dung được biên soạn theo cấu trúc môn học nên cần lưu ý một số điểm chính sau:

- Ngoài thời gian học tập chính là 60 giờ. Giáo viên bộ môn giao bài tập và hướng dẫn cho người học tự luyện tập thông qua các bài tập trong sách bài tập.

- Cần kết hợp được các kiến thức ở chương trình phổ thông trung học vào bài học để sinh viên có thể rút ngắn thời gian trình bày, tập trung đi sâu vào những vấn đề được ứng dụng thiết thực trong lĩnh vực Điện – Điện tử

### **3. Những trọng tâm chương trình môn học cần chú ý:**

- Phương pháp giải mạch điện một chiều, xoay chiều một pha và ba pha.

### **4. Tài liệu cần tham khảo:**

[1] Điện kỹ thuật . Nguyễn Viết Hải - Nhà xuất bản lao động Xã Hội - Hà Nội - Năm 2004. [2] Giáo trình kỹ thuật điện. Vụ trung học chuyên nghiệp và dạy nghề - Nhà xuất bản Giáo Dục - Năm 2005.

[2] Khắc phục các vấn đề trong mạch một chiều (tập 1 và tập 2) – Học Viện Chisholm – Úc

[3] Khắc phục các vấn đề mạch cộng hưởng trong thiết bị điện tử (tập 1 và tập 2) – Học Viện Chisholm – Úc

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: Khí cụ điện - Điện tử**

**Mã số mô đun: MĐ 11**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 18 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 38 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### **I. Vị trí tính chất của mô đun:**

\* Vị trí: Là mô đun cơ sở được bố trí dạy ngay đầu chương trình sau khi học xong các môn học chung.

\* Tính chất: Là môn học cơ sở hỗ trợ cho các môn học và mô đun khác trong chương trình đào tạo điện lạnh.

### **II. Mục tiêu mô đun:**

\* Kiến thức:

- Nhận dạng được các loại khí cụ điện hạ áp trong chương trình được học.
- Trình bày nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện hạ áp được học
- Lựa chọn được khí cụ điện theo đúng thông số tiêu chuẩn kỹ thuật của khí cụ điện, thiết bị điện trong công nghiệp và dân dụng.
- Chuẩn đoán và xác định được những hư hỏng thông thường trên các khí cụ điện hạ áp.
- Chuẩn đoán và xác định được những hư hỏng thông thường các mạch điện gia dụng theo sơ đồ bản vẽ.

\* Kỹ năng:

- Trình bày được trình tự các bước để khảo sát các loại khí cụ điện hạ áp được học.
- Lắp được các mạch điện khảo sát khí cụ điện dân dụng và chiếu sáng theo sơ đồ cho trước.
- Khảo sát, xác định được nguyên lý và tình trạng các loại khí cụ điện hạ áp được học.
- Lắp và vận hành được các mạch điện gia dụng theo đúng sơ đồ nguyên lý.

\* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Đảm bảo các qui định về an toàn cho người, thiết bị trong suốt quá trình lắp mạch, khảo sát và vận hành.

- Có khả năng làm việc độc, theo nhóm, tự chủ động trong nhiệm vụ được giao.

- Có khả năng thuyết trình, hướng dẫn các hoạt động được phân công hoạt động theo nhóm

- Tác phong nhanh nhẹn, tỷ mỉ, nhiệt tình không ngại khó trong quá trình học tập, làm việc và vệ sinh công nghiệp.

### III. Nội dung mô đun:

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

| Số TT | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                                                                                         | Thời gian (giờ) |           |                                           |          |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                   | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |
| 1     | Bài 1: Khí cụ điện<br>1. Khái niệm<br>2. Phân loại<br>3. Yêu cầu chung với khí cụ điện<br>4. Khí cụ điện đóng cắt<br>5. Khí cụ điện bảo vệ<br>6. Khí cụ điện điều khiển                                                           | 40              | 14        | 24                                        | 2        |
| 2     | Bài 2: Mạch điện gia dụng<br>1. Lắp mạch điện điều khiển bóng đèn, quạt trần<br>2. Lắp mạch điện điều khiển bóng đèn tại nhiều vị trí<br>3. Mạch điện tự động bơm nước<br>4. Mạch điện chuyển đổi nguồn 1 pha (Tự động, bằng tay) | 20              | 4         | 14                                        | 2        |
|       | <b>Tổng cộng</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>60</b>       | <b>18</b> | <b>38</b>                                 | <b>4</b> |

#### 2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: Khí cụ điện****Thời gian: 40 giờ****1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện hạ áp được học.
- Lựa chọn và xác định được tình trạng các khí cụ điện để sử dụng cho từng mạch điện cụ thể theo tiêu chuẩn Việt Nam.
- Kiểm tra, xác định và xử lý được lỗi các mạch điện điện theo sơ đồ bản vẽ.
- Thực hiện tốt an toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tính tỉ mỉ, tác phong làm việc nhóm và vệ sinh công nghiệp.

**2. Nội dung của bài:**

| TT | Nội dung                      | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|----|-------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|    |                               | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|    |                               |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1  | Khái niệm                     | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2  | Phân loại                     |                 |           |           |           |           |          |
| 3  | Yêu cầu chung với khí cụ điện |                 |           |           |           |           |          |
| 4  | Khí cụ điện đóng cắt          | 11              | 4         | 4         | 7         |           |          |
| 5  | Khí cụ điện bảo vệ            | 12              | 4         | 4         | 8         |           |          |
| 6  | Khí cụ điện điều khiển        | 14              | 5         | 5         | 9         |           |          |
|    | Kiểm tra định kỳ              | 2               |           |           |           |           | 2        |
|    | <b>Cộng</b>                   | <b>40</b>       | <b>14</b> | <b>14</b> | <b>24</b> |           | <b>2</b> |

**Bài 2: Mạch điện gia dụng****Thời gian: 20 giờ****1. Mục tiêu của bài:**

- Đo kiểm tra xác định được tình trạng các loại khí cụ điện trước khi lắp đặt.
- Lắp đặt được các mạch điện gia dụng theo đúng sơ đồ bản vẽ.
- Đo kiểm tra khảo sát mạch điện trước khi cấp điện.

- Rèn luyện tính cẩn thận, an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp.

## 2. Nội dung của bài:

| TT | Nội dung                                             | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|----|------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|    |                                                      | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|    |                                                      |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1  | Lắp mạch điện điều khiển bóng đèn, quạt trần         | 4               | 1         | 1         | 3         | 1         |          |
| 2  | Lắp mạch điện điều khiển bóng đèn tại nhiều vị trí   | 4               | 1         | 1         | 3         | 1         |          |
| 3  | Mạch điện tự động bơm nước                           | 4               | 1         | 1         | 3         | 1         |          |
| 4  | Mạch điện chuyển đổi nguồn 1 pha (Tự động, bằng tay) | 6               | 1         | 1         | 5         | 1         |          |
|    | Kiểm tra định kỳ                                     | 2               |           |           |           |           | 2        |
|    | <b>Cộng</b>                                          | <b>20</b>       | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>14</b> | <b>4</b>  | <b>2</b> |

## IV: Điều kiện thực hiện mô đun:

| TT  | Điều kiện thực hiện                        | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu     | Ghi chú |
|-----|--------------------------------------------|--------------------|----------|-------------|---------|
| 1   | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng         | Dạy tích hợp       | 01       | Đủ ánh sáng |         |
| 2   | Trang thiết bị máy móc                     |                    |          |             |         |
| 2.1 | Máy chiếu                                  | Trình chiếu        | 01       |             |         |
| 2.2 | Đồng hồ vạn năng                           | Đo, kiểm tra       | 5        |             | Chiếc   |
| 2.3 | Bàn thực tập+ Nguồn                        | Cấp nguồn          | 5        |             |         |
| 3.  | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |                    |          |             |         |
| 3.1 | Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện               | Lắp mạch           | 5        |             | Bộ      |

| TT   | Điều kiện thực hiện | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|---------------------|--------------------|----------|---------|---------|
| 3.2  | Bảng điện           | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.3  | Công tắc tơ         | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.4  | Rơ le nhiệt         | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.5  | Áp tô mát           | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.6  | Cầu dao             | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.7  | Cầu chì             | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.8  | Rơ le trung gian    | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.9  | Rơ le thời gian     | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.10 | Role chống dòng rò  | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.11 | Nút ấn              | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.12 | Công tắc 2 cực      | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.13 | Công tắc 3 cực      | Lắp mạch           | 10       |         | Chiếc   |
| 3.14 | Đui đèn             | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.15 | Bóng đèn            | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.16 | Máy bơm 1 pha       | Lắp mạch           | 5        |         | Chiếc   |
| 3.17 | Phao điện           | Lắp mạch           | 10       |         | Chiếc   |
| 3.18 | Dây liên kết        | Liên kết mạch      | 100m     |         | Mét     |
| 3.19 | Vít                 | Cố định tb         | 0,5      |         | kg      |

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

##### 1. Nội dung:

| Tên các bài | Nội dung trọng tâm | Tiêu chí | Năng lực tự chủ và trách nhiệm | Điểm |
|-------------|--------------------|----------|--------------------------------|------|
|-------------|--------------------|----------|--------------------------------|------|

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                  |  |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Bài 1: Khí cụ điện</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khí cụ điện đóng cắt</li> <li>- Khí cụ điện bảo vệ</li> <li>- Khí cụ điện điều khiển</li> </ul>                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lựa chọn và xác định được tình trạng các khí cụ điện để sử dụng cho từng mạch điện cụ thể theo tiêu chuẩn Việt Nam</li> <li>- Kiểm tra, xử lý được lỗi cơ bản từng khí cụ điện</li> </ul> | Ứng dụng được các khí cụ điện và một số mạch điện dân dụng vào trong thực tế chuyên môn kỹ năng nghề và nội dung công việc                                                       |  |
| <b>Bài 2: Mạch điện gia dụng</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắp mạch điện điều khiển bóng đèn, quạt trần</li> <li>- Lắp mạch điện điều khiển bóng đèn tại nhiều vị trí</li> <li>- Mạch điện tự động bơm nước - Mạch điện chuyển đổi nguồn 1 pha (Tự động, bằng tay)</li> </ul> | Lắp đặt được các mạch điện dân dụng và chiếu sáng theo yêu cầu của bài học                                                                                                                                                         | Rèn luyện khả năng tư duy, sáng tạo, vận dụng các kiến thức để phục vụ trong quá trình học các mô học mô đun chuyên ngành, tăng cường kỷ luật, ý thức và an toàn trong lao động. |  |

### 1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Mô đun này cần tối thiểu 01 bài kiểm tra thường xuyên và tối thiểu 02 bài kiểm tra định kỳ.

### 1.2 Thi kết thúc mô-đun

a. Dạng thức đề thi kết thúc mô-đun: gồm 02 phần thi

Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức: Trắc nghiệm
- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

## 2. Phương pháp:

### 2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 02 điểm kiểm tra thường xuyên.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

### 2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 02 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học

### 2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng
- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:**

### 1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng đối với các sinh viên ngành kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí.

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

| TT  | Nội dung tổng quát                                 | Nội dung giảng dạy                                                                                                                                                     | Gợi ý phương pháp dạy và học                                                                              |
|-----|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Bài 1: Khí cụ điện                                 |                                                                                                                                                                        |                                                                                                           |
| 1.1 | Khái niệm                                          | Đưa ra khái niệm, Phân loại, Yêu cầu chung các loại KCD để mắc KCD lên hệ thống                                                                                        | + Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của KCD.                                              |
| 1.2 | Phân loại                                          |                                                                                                                                                                        | + Hướng dẫn phân loại, nhận dạng KCD.                                                                     |
| 1.3 | Yêu cầu chung với khí cụ điện                      |                                                                                                                                                                        |                                                                                                           |
| 1.4 | Khí cụ điện đóng cắt                               | Liệt kê đủ các loại KCD đóng cắt, bảo vệ, điều khiển<br><br>Cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của KCD.<br><br>Hướng dẫn đo kiểm tra, khảo sát từng KCD điều khiển | + Giao nhiệm vụ: đo và xác định các thông số, tình trạng kỹ thuật của KCD.                                |
| 1.5 | Khí cụ điện bảo vệ                                 |                                                                                                                                                                        | - <b>Sinh viên:</b><br><br>+ Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của KCD.              |
| 1.6 | Khí cụ điện điều khiển                             |                                                                                                                                                                        | + Phân loại và nhận dạng KCD.                                                                             |
|     |                                                    |                                                                                                                                                                        | + Đo và xác định được thông số, tình trạng kỹ thuật của KCD.                                              |
| 2.  | Bài 2: Mạch điện gia dụng                          |                                                                                                                                                                        |                                                                                                           |
| 2.1 | Lắp mạch điện điều khiển bóng đèn, quạt trần       | Giới thiệu sơ đồ nguyên lý và chức năng mạch                                                                                                                           | - <b>Giáo viên:</b><br><br>+ Giới thiệu sơ đồ mạch, phân tích chức năng, nhiệm vụ từng phần tử trong mạch |
| 2.2 | Lắp mạch điện điều khiển bóng đèn tại nhiều vị trí |                                                                                                                                                                        | + Yêu cầu: xác định khí cụ điện trong sơ đồ                                                               |
| 2.3 | Mạch điện tự động bơm nước                         |                                                                                                                                                                        | + Hướng dẫn đo, kiểm tra                                                                                  |

|     |                                                      |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.4 | Mạch điện chuyên đổi nguồn 1 pha (Tự động, bằng tay) |  | + Giao nhiệm vụ: lắp mạch, vận hành, kiểm tra, sửa lỗi<br><b>- Sinh viên:</b><br>+ Trình bày sơ đồ mạch, phân tích chức năng, nhiệm vụ từng phần tử trong mạch<br>+ Xác định đúng các khí cụ điện trong sơ đồ<br>+ Đo, kiểm tra<br>+ Lắp mạch, vận hành, kiểm tra, sửa lỗi.<br>+ Quy trình lắp mạch |
|-----|------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Cần chú ý tập trung vào phần khí cụ điện vì đây là phần chính của mô đun.
- Chú ý đến cách mắc mạch điện và an toàn điện trong quá trình thực hiện,

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Nghề Điện dân dụng - Nguyễn Văn Bính - Trần Mai Thu. Nhà xuất bản giáo dục 1994

[2] Khí Cụ Điện - Nguyễn Xuân Phú - Tô Đăng. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật 2001.

[3] Kỹ thuật điện tử 1- Nguyễn Kim Giao, Lê Xuân Thế - NXB Giáo dục, Hà Nội, 2003

[4] Kỹ thuật điện tử - Đỗ xuân Thụ NXB Giáo dục, Hà Nội, 2005

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: Trang bị điện**

**Mã số mô đun: MD 12**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 18 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 38 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### **I. Vị trí tính chất của mô đun:**

- Vị trí: Mô đun này cần phải học sau khi đã học xong các môn học/mô đun cơ sở nghề và mô đun Khí cụ điện; An toàn lao động... Nội dung mô đun trang bị cho sinh viên các kiến thức về mô đun Trang bị điện 1.

- Tính chất: Là mô đun cơ sở hỗ trợ cho các môn học và mô đun khác trong chương trình đào tạo của các nghề Điện; Điện tử công nghiệp; Kỹ thuật máy lạnh – Điều hòa không khí; Cơ điện tử...

### **II. Mục tiêu mô đun:**

\* Kiến thức:

- Xây dựng được các mạch điện tự động điều khiển không chế động cơ không đồng bộ 3 pha.

- Phân tích nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng của các mạch điện điều khiển không chế động cơ điện KĐB 3 pha.

- Xây dựng được trình tự lắp, kiểm tra và vận hành mạch điện.

\* Kỹ năng:

- Lắp được các mạch trang bị điện đảm bảo theo đúng trình tự đã xây dựng

- Đo vận hành và xác định được tình trạng mạch điện khi chưa cấp điện

- Vận hành được mạch điện đảm bảo an toàn theo đúng nguyên tắc và theo qui trình đã định.

- Đo kiểm tra xác định được lỗi và khắc phục được lỗi đó trên mạch.

\* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Đảm bảo các qui định về an toàn cho người, thiết bị trong suốt quá trình lắp mạch, khảo sát và vận hành.

- Có khả năng làm việc độc, theo nhóm, tự chủ động trong nhiệm vụ được giao.

- Có khả năng thuyết trình, hướng dẫn các hoạt động được phân công hoạt động theo nhóm

- Tác phong nhanh nhẹn, tử mĩ, nhiệt tình không ngại khó trong quá trình học tập, làm việc và vệ sinh công nghiệp.

### III. Nội dung mô đun:

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

| Số TT | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                                                                                  | Thời gian (giờ) |           |                                           |          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|       |                                                                                                                                                                                                                            | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |
| 1     | Bài 1: Những vấn đề chung<br>1. Đặc điểm của hệ thống trang bị điện<br>2. Yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công nghiệp<br>3. Các phần tử đóng cắt điện<br>4. Các phần tử điều khiển<br>5. Các phần tử bảo vệ         | 4               | 4         |                                           |          |
| 2     | Bài 2: Lắp mạch mở máy trực tiếp động cơ KĐB 3 pha<br>1. Mở máy động cơ quay một chiều<br>2. Mở máy động cơ quay hai chiều.<br>3. Tự động giới hạn hành trình.<br>4. Tự động giới hạn hành trình và đảo chiều chuyển động. | 20              | 5         | 13                                        | 2        |
| 3     | Bài 3: Lắp mạch mở máy gián tiếp động cơ KĐB 3 pha                                                                                                                                                                         | 16              | 4         | 12                                        |          |

|   |                                                                                                                                                                  |           |           |           |          |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|   | 1. Mở máy Y - D<br>2. Mở máy qua điện kháng<br>3. Mở máy qua biến áp tự ngẫu                                                                                     |           |           |           |          |
| 4 | Bài 4: Lắp mạch hãm, dừng<br>1. Mạch hãm động năng động cơ quay 1 chiều<br>2. Mạch hãm động năng động cơ quay 2 chiều<br>3. Mạch hãm ngược dừng khởi động từ kép | 12        | 3         | 7         | 2        |
| 5 | Bài 5: Lắp mạch điều khiển hai động cơ theo trật tự qui định<br>1. Hoạt động tuần tự dừng đồng loạt<br>2. Hoạt động tuần tự dừng tuần tự                         | 8         | 2         | 6         |          |
|   | <b>Tổng cộng</b>                                                                                                                                                 | <b>60</b> | <b>18</b> | <b>38</b> | <b>4</b> |

2. Nội dung chi tiết:

### Bài 1: Những vấn đề chung

**Thời gian: 4 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Phân tích được đặc điểm của hệ thống trang bị điện.
- Vận dụng đúng các yêu cầu hệ thống trang bị điện khi thiết kế, lắp đặt.
- Nhận biết, phân loại được các phần tử điều khiển trong một hệ thống trang bị điện.
- Mô tả được cấu tạo và giải thích được nguyên lý làm việc của các khí cụ điện điều khiển có trong sơ đồ.
- Rèn luyện tính cẩn thận, nghiêm túc đảm bảo an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

| TT | Nội dung | Thời gian (giờ) |           |           |          |
|----|----------|-----------------|-----------|-----------|----------|
|    |          | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành | Kiểm tra |

|   |                                                          |          | LT       | LT-<br>Online | TH | TH-<br>Online |  |
|---|----------------------------------------------------------|----------|----------|---------------|----|---------------|--|
| 1 | Đặc điểm của hệ thống<br>trang bị điện                   | 1        | 1        | 1             |    |               |  |
| 2 | Yêu cầu đối với hệ<br>thống trang bị điện<br>công nghiệp | 1        | 1        | 1             |    |               |  |
| 3 | Các phần tử đóng cắt<br>điện                             | 2        | 2        | 2             |    |               |  |
| 4 | Các phần tử điều khiển                                   |          |          |               |    |               |  |
| 5 | Các phần tử bảo vệ                                       |          |          |               |    |               |  |
|   | <b>Cộng</b>                                              | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>4</b>      |    |               |  |

## **Bài 2: Lắp mạch mở máy trực tiếp động cơ KĐB 3 pha**

**Thời gian: 20 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài:

- Xây dựng được các mạch điện mở máy trực tiếp động cơ KĐB 3 pha. - Xây dựng được các mạch điện mở máy trực tiếp động cơ KĐB 3 pha.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng... của các mạch mở máy trực tiếp động cơ 3 pha.
- Lắp được các mạch mở máy trực tiếp động cơ 3 pha rôto lồng sóc theo các nguyên tắc của tự động không chế đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn.
- Đo kiểm tra vận hành không điện các mạch điện đã lắp và xác định tình trạng theo đúng sơ đồ nguyên lý.
- Cấp điện vận hành đúng quy trình đảm bảo an toàn
- Đo xác định được lỗi và khắc phục được các lỗi đó trên mạch.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo trong công việc được giao.

## 2. Nội dung của bài:

| TT | Nội dung                                              | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|----|-------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|    |                                                       | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|    |                                                       |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1  | Mở máy động cơ quay một chiều                         | 4               | 1         | 1         | 3         | 1         |          |
| 2  | Mở máy động cơ quay hai chiều.                        | 4               | 1         | 1         | 3         | 1         |          |
| 3  | Tự động giới hạn hành trình.                          | 4               | 1         | 1         | 3         | 1         |          |
| 4  | Tự động giới hạn hành trình và đảo chiều chuyển động. | 6               | 2         | 2         | 4         | 2         |          |
| 5  | Kiểm tra định kỳ                                      | 2               |           |           |           |           | 2        |
|    | <b>Cộng</b>                                           | <b>20</b>       | <b>5</b>  | <b>5</b>  | <b>13</b> | <b>5</b>  | <b>2</b> |

### **Bài 3: Lắp mạch mở máy gián tiếp động cơ KĐB 3 pha      Thời gian: 16 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Xây dựng được các mạch điện mở máy gián tiếp động cơ KĐB 3 pha.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng... của các mạch mở máy gián tiếp động cơ KĐB 3 pha.
- Lắp được các mạch mở máy gián tiếp động cơ 3 pha rôto lồng sóc theo các nguyên tắc của tự động không chế đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn.
- Đo kiểm tra vận hành không điện các mạch điện đã lắp và xác định tình trạng theo đúng sơ đồ nguyên lý.
- Cấp điện vận hành đúng quy trình đảm bảo an toàn
- Đo xác định được lỗi và khắc phục được các lỗi đó trên mạch.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo trong công việc được giao.

2. Nội dung của bài:

| TT | Nội dung                   | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|----|----------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|    |                            | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|    |                            |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1  | Mở máy Y - $\Delta$        | 8               | 2         | 2         | 6         | 2         |          |
| 2  | Mở máy qua điện kháng      | 4               | 1         | 1         | 3         | 1         |          |
| 3  | Mở máy qua biến áp tự ngẫu | 4               | 1         | 1         | 3         | 1         |          |
|    | <b>Cộng</b>                | <b>16</b>       | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>12</b> | <b>4</b>  |          |

**Bài 4: Lắp mạch hãm, dừng**

**Thời gian: 12 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Xây dựng được các mạch hãm, dừng.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng... của các mạch hãm, dừng.
- Lắp được các mạch hãm, dừng theo các nguyên tắc của tự động khống chế đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn.
- Đo kiểm tra vận hành không điện các mạch điện đã lắp và xác định tình trạng theo đúng sơ đồ nguyên lý.
- Cấp điện vận hành đúng quy trình đảm bảo an toàn
- Đo xác định được lỗi và khắc phục được các lỗi đó trên mạch.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo trong công việc được giao.

2. Nội dung của bài:

| TT | Nội dung                                | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|----|-----------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|    |                                         | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|    |                                         |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1  | Mạch hãm động năng động cơ quay 1 chiều | 4               | 1         | 1         | 3         | 1         |          |

|   |                                         |           |          |          |          |          |          |
|---|-----------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2 | Mạch hãm động năng động cơ quay 2 chiều | 4         | 1        | 1        | 3        | 1        |          |
| 3 | Mạch hãm ngược dùng khởi động từ kép    | 2         | 1        | 1        | 1        | 1        |          |
|   | Kiểm tra định kỳ                        |           |          |          |          |          | 2        |
|   | <b>Cộng</b>                             | <b>12</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>7</b> | <b>3</b> | <b>2</b> |

**Bài 5: Lắp mạch điều khiển hai động cơ theo trật tự qui định.**

**Thời gian: 8 giờ**

**1. Mục tiêu của bài:**

- Xây dựng được các mạch điều khiển hai động cơ theo trật tự qui định.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng... của các mạch điều khiển hai động cơ theo trật tự qui.
- Lắp được các mạch điều khiển hai động cơ theo trật tự qui theo các nguyên tắc của tự động không chế đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn.
- Đo kiểm tra vận hành không điện các mạch điện đã lắp và xác định tình trạng theo đúng sơ đồ nguyên lý.
- Cấp điện vận hành đúng quy trình đảm bảo an toàn
- Đo xác định được lỗi và khắc phục được các lỗi đó trên mạch.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và tư duy sáng tạo trong công việc được giao.

**2. Nội dung của bài:**

| TT | Nội dung                         | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|----|----------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|    |                                  | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|    |                                  |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1  | Hoạt động tuần tự dừng đồng loạt | 4               | 1         | 1         | 3         | 1         |          |
| 2  | Hoạt động tuần tự dừng tuần tự   | 4               | 1         | 1         | 3         | 1         |          |
|    | <b>Cộng</b>                      | <b>8</b>        | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>6</b>  | <b>2</b>  |          |

**IV: Điều kiện thực hiện mô đun:**

| <b>TT</b> | <b>Điều kiện thực hiện</b>         | <b>Nội dung thực hiện</b>  | <b>Số lượng</b> | <b>Yêu cầu</b> | <b>Ghi chú</b> |
|-----------|------------------------------------|----------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| 1         | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng |                            |                 |                |                |
| 1.1       | Phòng thực hành Trang bị điện      | Các bài giảng thuộc mô đun |                 |                |                |
| 2         | Trang thiết bị máy móc             |                            |                 |                |                |
| 2.1       | Bàn thực hành tiêu chuẩn           | Thực hành                  | 5               |                |                |
| 2.2       | Bàn thực hành khí cụ điện          | Thực hành                  | 5               |                |                |
| 2.3       | Máy chiếu                          | Thực hành                  | 1               |                |                |
| 2.4       | Động cơ KĐB ba pha                 | Thực hành                  | 5               |                |                |
| 2.5       | Nút ấn                             | Thực hành                  | 10              |                |                |
| 2.6       | Áp tô mát                          | Thực hành                  | 5               |                |                |
| 2.7       | Công tắc tơ có cực đầu trung gian  | Thực hành                  | 5               |                |                |
| 2.8       | Rơ le nhiệt                        | Thực hành                  | 5               |                |                |
| 2.9       | Công tắc hành trình                | Thực hành                  | 10              |                |                |
| 2.10      | Cuộn kháng                         | Thực hành                  | 5               |                |                |
| 2.11      | Biến áp tự ngẫu                    | Thực hành                  | 5               |                |                |
| 2.12      | Chỉnh lưu cầu                      | Thực hành                  | 5               |                |                |
| 2.13      | Rơ le thời gian                    | Thực hành                  | 5               |                |                |
| 3         | Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu | Thực hành                  |                 |                |                |
| 3.1       | Dây dẫn điện                       | Thực hành                  | 100             |                |                |
| 3.2       | Ruột cầu chì                       | Thực hành                  | 10              |                |                |
| 3.3       | Tài liệu học tập                   | Thực hành                  |                 |                |                |
| 3.4       | Bảng trình tự                      | Thực hành                  |                 |                |                |
| 3.5       | Bảng sai hỏng                      | Thực hành                  |                 |                |                |

| TT  | Điều kiện thực hiện      | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----|--------------------------|--------------------|----------|---------|---------|
| 3.6 | Sơ đồ, bản vẽ            | Thực hành          |          |         |         |
| 3.6 | Đồng hồ vạn năng         | Thực hành          | 5        |         |         |
| 4   | Điều kiện khác           | Thực hành          |          |         |         |
| 4.1 | Các mô hình,             | Thực hành          |          |         |         |
| 4.2 | Hình ảnh, nguồn tài liệu | Thực hành          |          |         |         |

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

### 1. Nội dung:

| Tên các bài                                               | Nội dung trọng tâm                                 | Tiêu chí                                                                                                                                                                        | Năng lực tự chủ và trách nhiệm                                                                                                                                                                                      | Điểm |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Bài 1:<br/>Những Vấn đề chung</b>                      |                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xác định được đặc điểm và yêu cầu chung của hệ thống TĐĐ</li> <li>- Phân loại được các phần tử Đóng cắt, Bảo vệ, điều khiển</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phân tích được nguyên lý hoạt động các mạch điện được học trong chương trình</li> <li>- Lắp và được vận hành được mạch điện đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn</li> </ul> |      |
|                                                           | Đặc điểm của hệ thống trang bị điện                |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |      |
|                                                           | Yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công nghiệp |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |      |
|                                                           | Các phần tử đóng cắt điện                          |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |      |
|                                                           | Các phần tử điều khiển                             |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |      |
|                                                           | Các phần tử bảo vệ                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |      |
| <b>Bài 2: Lắp mạch mở máy trực tiếp động cơ KĐB 3 pha</b> | Mở máy động cơ quay một chiều                      | Phân tích được nguyên lý và lắp đặt được các mạch điện mở máy trực tiếp theo                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ứng dụng được các mạch điện được học vào trong thực tế chuyên môn kỹ năng nghề và</li> </ul>                                                                               |      |
|                                                           | Mở máy động cơ quay hai chiều.                     |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |      |
|                                                           | Tự động giới hạn hành trình.                       |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                     |      |

|                                                                     |                                                       |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |  |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                     | Tự động giới hạn hành trình và đảo chiều chuyển động. | yêu cầu của bài học                                                                                    | nội dung công việc<br><br>- Rèn luyện khả năng tư duy, sáng tạo, vận dụng các kiến thức để phục vụ trong quá trình học các mô học mô đun chuyên ngành, tăng cường kỷ luật, ý thức và an toàn trong lao động. |  |
| <b>Bài 3: Lắp mạch mở máy gián tiếp động cơ KDB 3 pha</b>           | Mở máy Y - $\Delta$                                   | Phân tích được nguyên lý và lắp đặt được các mạch điện mở máy gián tiếp theo yêu cầu của bài học       |                                                                                                                                                                                                              |  |
|                                                                     | Mở máy qua điện kháng                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |  |
|                                                                     | Mở máy qua biến áp tự ngẫu                            |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>Bài 4: Lắp mạch hãm, dừng</b>                                    | Mạch hãm động năng động cơ quay 1 chiều               | Phân tích được nguyên lý và lắp đặt được các mạch điện hãm động cơ theo yêu cầu của bài học            |                                                                                                                                                                                                              |  |
|                                                                     | Mạch hãm động năng động cơ quay 2 chiều               |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |  |
|                                                                     | Mạch hãm ngược dùng khởi động từ kép                  |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>Bài 5: Lắp mạch điều khiển hai động cơ theo trật tự qui định</b> | Hoạt động tuần tự dừng đồng loạt                      | Phân tích được nguyên lý và lắp đặt được các mạch điện điều khiển hai động cơ theo yêu cầu của bài học |                                                                                                                                                                                                              |  |
|                                                                     | Hoạt động tuần tự dừng tuần tự                        |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                              |  |

#### 1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

#### 1.2 Thi kết thúc mô-đun

a. Dạng thức đề thi kết thúc mô-đun: gồm 02 phần thi

Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm (bộ câu hỏi khoảng.....câu) hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phân kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

- 2. Phương pháp:

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:**

### *1. Phạm vi áp dụng chương trình:*

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng, Trung cấp đối với sinh viên ngành kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí.

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

| TT | Nội dung tổng quát                                        | Nội dung giảng dạy                                                                                                                                            | Gợi ý phương pháp dạy và học                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Bài 1: Những Vấn đề chung</b>                          |                                                                                                                                                               | <div>+ Giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của KCD.</div> <div>+ Hướng dẫn phân loại, nhận dạng KCD.</div> <div>+ Giao nhiệm vụ: đo và xác định các thông số, tình trạng kỹ thuật của KCD.</div> <div><b>- Sinh viên:</b></div> <div>+ Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của KCD.</div> <div>+ Phân loại và nhận dạng KCD.</div> <div>+ Đo và xác định được thông số, tình trạng kỹ thuật của KCD.</div> |
| 1  | Đặc điểm của hệ thống trang bị điện                       | Đưa ra các đặc điểm, yêu cầu chung các loại KCD để mắc KCD lên hệ thống<br><br>Kể tên và giải thích được các phần tử Đóng cắt, bảo vệ và điều khiển trong HTĐ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2  | Yêu cầu đối với hệ thống trang bị điện công nghiệp        |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3  | Các phần tử đóng cắt điện                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4  | Các phần tử điều khiển                                    |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5  | Các phần tử bảo vệ                                        |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2. | <b>Bài 2: Lắp mạch mở máy trực tiếp động cơ KĐB 3 pha</b> |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1  | Mở máy động cơ quay một chiều                             | Giới thiệu sơ đồ nguyên lý và chức năng các mạch mở máy trực tiếp động cơ KĐB ba pha                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2  | Mở máy động cơ quay hai chiều.                            |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3  | Tự động giới hạn hành trình.                              |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4  | Tự động giới hạn hành trình và đảo chiều chuyển động.     |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3  | <b>Bài 3: Lắp mạch mở máy gián tiếp động cơ KĐB 3 pha</b> |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1  | Mở máy Y - Δ                                              | Giới thiệu sơ đồ nguyên lý và chức năng các mạch mở máy gián tiếp động cơ KĐB ba pha                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2  | Mở máy qua điện kháng                                     |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3  | Mở máy qua biến áp tự ngẫu                                |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4  | <b>Bài 4: Lắp mạch hãm, dừng</b>                          |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1  | Mạch hãm động năng động cơ quay 1 chiều                   | Giới thiệu sơ đồ nguyên lý và chức năng các mạch hãm động cơ                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|   |                                                                     |                                                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Mạch hãm động năng động cơ quay 2 chiều                             | KĐB ba pha                                                                                    |
| 3 | Mạch hãm ngược dùng khởi động từ kép                                |                                                                                               |
| 5 | <b>Bài 5: Lắp mạch điều khiển hai động cơ theo trật tự qui định</b> |                                                                                               |
| 1 | Hoạt động tuần tự dừng đồng loạt                                    | Giới thiệu sơ đồ nguyên lý và chức năng các mạch điều khiển hai động cơ theo trật tự qui định |
| 2 | Hoạt động tuần tự dừng tuần tự                                      |                                                                                               |

- 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.

- Liên hệ với thực tế để sinh viên hiểu được rõ ý nghĩa, mục đích của việc học tập nội dung môn học. Từ đó có động cơ học tập tích cực.

- Nên sử dụng các mô hình, học cụ để mô phỏng, minh họa trong bài học, đặc biệt đối với trang bị điện cho máy cắt gọt, các máy sản xuất.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý

- Các mạch khởi động, dừng máy động cơ rôto lồng sóc, rôto dây quấn, động cơ một chiều.

- Các phương pháp bảo vệ các loại sự cố.

- Mạch điện các máy cắt gọt kim loại, máy sản xuất.

### 4. Tài liệu cần tham khảo

[1] Vũ Quang Hòai, *Trang bị điện - điện tử máy gia công kim loại*, NXB Giáo dục 1996.

[2] Vũ Quang Hòai, *Trang bị điện - điện tử công nghiệp*, NXB Giáo dục 2000.

[3] Bùi Quốc Khánh, Hoàng Xuân Bình, *Trang bị điện - điện tử tự động hóa cầu trục và cần trục*, Nxb KHKT 2006.

[4] [Bùi Quốc Khánh](#). [Nguyễn Thị Hiền](#). [Nguyễn Văn Liễn](#), *Truyền động điện*, Nxb KHKT 2006.

[5] Nguyễn Đức Lợi, *Giáo trình chuyên ngành điện tập*, NXB Thống kê 2001.

## **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN MÁY ĐIỆN**

### **Tên mô đun MÁY ĐIỆN**

### **Mã số mô đun: MĐ 13**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 24 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 31 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

### **I. Vị trí tính chất của mô đun:**

\* Vị trí: Là mô đun cơ sở của nghề Điện; Điện tử công nghiệp; Kỹ thuật máy lạnh và ĐHKK

\* Tính chất: Là mô đun cơ sở hỗ trợ cho các mô đun khác trong chương trình đào tạo. Mô đun này được dạy ở giai đoạn đầu trong chương trình đào tạo và giúp áp dụng các kiến thức đã học trong quá trình đào tạo, có liên hệ với các năng lực về tìm hiểu thông tin đọc hiểu sơ đồ nguyên lý, cấu tạo, tính toán các thông số kỹ thuật, sửa chữa và bảo dưỡng.

### **II. Mục tiêu mô đun:**

#### **\* Kiến thức:**

- Trình bày được định nghĩa, phân loại, tính thuận nghịch, vật liệu chế tạo và sự phát nóng của máy điện.

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý của các loại máy điện thông dụng như: Máy biến áp, động cơ điện không đồng bộ 1 pha và 3 pha.

- Tính toán được các thông số kỹ thuật của máy biến áp một pha công suất nhỏ và động cơ điện.

#### **\* Kỹ năng:**

- Tính toán, quản mới vận hành, các máy biến áp một pha công suất nhỏ,

- Kết nối, vận hành đo kiểm tra được thông số của máy điện.

- Vẽ được sơ đồ trải và quấn lại được bộ dây stato các loại động cơ xoay chiều một pha và 3 pha trong hệ thống lạnh theo sơ đồ.

#### **\* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Rèn luyện tính tỷ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

### **III. Nội dung mô đun:**

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

| Số<br>TT | Tên các bài trong mô đun                                                                                                                                                                                                                                                       | Thời gian (giờ) |              |                                                 |             |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|-------------------------------------------------|-------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                | Tổng<br>số      | Lý<br>thuyết | Thực hành, thí<br>nghiệm, thảo<br>luận, bài tập | Kiểm<br>tra |
| 1        | Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện<br><br>1. Định nghĩa và phân loại máy điện.<br><br>2. Các định luật điện từ dùng trong máy điện.<br><br>3. Tính thuận nghịch của máy điện.<br><br>4. Sơ lược về các vật liệu chế tạo máy điện<br><br>5. Phát nóng và làm mát máy điện. | 4               | 4            |                                                 |             |
| 2        | Bài 1: Máy biến áp một pha công suất nhỏ<br><br>1. Định nghĩa, phân loại.<br><br>2. Cấu tạo của máy biến áp.<br><br>3. Nguyên lí làm việc của máy biến áp.<br><br>4. Các đại lượng định mức của máy biến áp.<br><br>5. Quấn máy biến áp 1 pha công suất nhỏ                    | 16              | 6            | 8                                               | 2           |
| 3        | Bài 2: Động cơ không đồng bộ 3 pha<br><br>1. Khái niệm chung về động cơ không đồng bộ.                                                                                                                                                                                         | 24              | 9            | 13                                              | 2           |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |           |           |          |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|   | <p>2. Cấu tạo của động cơ không đồng bộ ba pha.</p> <p>3. Nguyên lý làm việc của động cơ KĐB.</p> <p>4. Xác định đầu đầu, đầu cuối của động cơ không đồng bộ 3 pha.</p> <p>5. Sơ đồ dây quấn Stato động cơ không đồng bộ 3 pha.</p> <p>6. Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp.</p>                                 |           |           |           |          |
| 4 | <p>Bài 3: Động cơ không đồng bộ 1 pha</p> <p>1. Cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ KĐB một pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.</p> <p>2. Sơ đồ đấu dây và đảo chiều quay KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.</p> <p>3. Sơ đồ dây quấn động cơ KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.</p> <p>4. Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 1 pha.</p> | 16        | 5         | 10        | 1        |
|   | <b>Tổng cộng</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>60</b> | <b>24</b> | <b>31</b> | <b>5</b> |

2. Nội dung chi tiết:

**Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện**

**Thời gian: 4 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được định nghĩa và phân loại máy điện, phát biểu được các định luật trong máy điện.
- Trình bày được tính thuận nghịch của máy điện.
- Giải thích được quá trình phát nóng, ý nghĩa làm mát của máy điện.

- Tích cực và sáng tạo trong học tập, ứng dụng được các kiến thức vào trong quá trình thực hành nghề.

## 2. Nội dung của bài:

| Số TT | Nội dung                                   | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|--------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                            | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                            |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 2.1   | Định nghĩa và phân loại máy điện.          | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2.2   | Các định luật điện từ dùng trong máy điện. | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2.3   | Tính thuận nghịch của máy điện.            | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2.4   | Sơ lược về các vật liệu chế tạo máy điện   | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2.5   | Phát nóng và làm mát máy điện.             |                 |           |           |           |           |          |
|       | <b>Cộng</b>                                | <b>4</b>        | <b>4</b>  | <b>4</b>  |           |           |          |

### Bài 1: Máy biến áp một pha công suất nhỏ

**Thời gian: 16 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Mô tả được cấu tạo, phân tích được nguyên lý làm việc của máy biến áp một pha và ba pha.
- Xác định được cực tính và đấu dây vận hành máy biến áp một pha, ba pha đúng kỹ thuật.
- Quấn lại được máy biến áp một pha công suất nhỏ đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Chọn lựa đúng máy biến áp phù hợp với mục đích sử dụng. Bảo dưỡng và sửa chữa máy biến áp theo yêu cầu.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỷ mỉ, chính xác, nghiêm túc, tư duy, sáng tạo, chủ động trong học tập và an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

## 2. Nội dung của bài:

| Số TT | Nội dung                                | Thời gian (giờ) |           |             |           |             |          |
|-------|-----------------------------------------|-----------------|-----------|-------------|-----------|-------------|----------|
|       |                                         | Tổng số         | Lý thuyết |             | Thực hành |             | Kiểm tra |
|       |                                         |                 | LT        | LT - Online | TH        | TH - Online |          |
| 2.1   | Định nghĩa, phân loại.                  | 1               | 1         | 1           |           |             |          |
| 2.2   | Cấu tạo của máy biến áp.                |                 |           |             |           |             |          |
| 2.3   | Nguyên lí làm việc của máy biến áp.     | 1               | 1         | 1           |           |             |          |
| 2.4   | Các đại lượng định mức của máy biến áp. |                 |           |             |           |             |          |
| 2.5   | Quần máy biến áp 1 pha công suất nhỏ    | 12              | 4         | 4           | 8         |             |          |
| 2.6   | Kiểm tra định kỳ                        | 2               |           |             |           |             | 2        |
|       | <b>Cộng</b>                             | <b>16</b>       | <b>6</b>  | <b>6</b>    | <b>8</b>  |             | <b>2</b> |

### Bài 2: Động cơ không đồng bộ ba pha

Thời gian: 24 giờ

## 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc động cơ không đồng bộ 3 pha.
- Vẽ được sơ đồ dây quấn trái bộ dây Stator, xác định được đầu đầu, đầu cuối động cơ KĐB 3 pha đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Quấn được bộ dây Stator động cơ KĐB 3 pha theo một số kiểu dây quấn với số liệu cho trước đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật và thời gian.
- Lắp ráp, vận hành đo kiểm tra được thông số của động cơ KĐB 3 pha đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.
- Bảo dưỡng và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của máy điện không đồng bộ 3 pha đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, nghiêm túc, tư duy, sáng tạo, chủ động trong học tập và an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

## 2. Nội dung của bài:

| Số TT | Nội dung                                                    | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|-------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                                             | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                                             |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 2.1   | Khái niệm chung về động cơ không đồng bộ.                   | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2.2   | Cấu tạo của động cơ không đồng bộ ba pha.                   |                 |           |           |           |           |          |
| 2.3   | Nguyên lý làm việc của động cơ KĐB.                         | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2.4   | Xác định đầu đầu, đầu cuối của động cơ không đồng bộ 3 pha. |                 |           |           |           |           |          |
| 2.5   | Sơ đồ dây quấn Stato động cơ không đồng bộ 3 pha.           | 8               | 2         | 2         | 6         |           |          |
| 2.6   | Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp.    | 12              | 5         | 5         | 7         |           |          |
|       | Kiểm tra định kỳ                                            | 2               |           |           |           |           | 2        |
|       | <b>Cộng</b>                                                 | <b>24</b>       | <b>9</b>  | <b>9</b>  | <b>13</b> |           | <b>2</b> |

### Bài 3: Động cơ không đồng bộ một pha

**Thời gian: 16 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, các phương pháp xác định đầu dây của động cơ KĐB 1 pha rôto lồng sóc.
- Vẽ được sơ đồ trải và quấn được bộ dây stato KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật và thời gian.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỷ mỉ, chính xác, nghiêm túc, tư duy, sáng tạo, chủ động trong học tập và an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp.

#### 2. Nội dung của bài:

| Số TT | Nội dung                                                                       | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                                                                | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                                                                |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 2.1   | Cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ KĐB một pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ. | 2               | 2         | 2         |           |           |          |
| 2.2   | Sơ đồ đấu dây và đảo chiều quay KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.           |                 |           |           |           |           |          |
| 2.3   | Sơ đồ dây quấn động cơ KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.                    | 4               | 2         | 2         | 2         |           |          |
| 2.4   | Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 1 pha.                                           | 9               | 1         | 1         | 8         |           |          |
|       | Kiểm tra định kỳ                                                               | 1               |           |           |           |           | 1        |
|       | <b>Cộng</b>                                                                    | <b>16</b>       | <b>5</b>  | <b>5</b>  | <b>10</b> |           | <b>1</b> |

#### IV: Điều kiện thực hiện mô đun

| TT   | Điều kiện thực hiện                        | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu                                               | Ghi chú |
|------|--------------------------------------------|--------------------|----------|-------------------------------------------------------|---------|
| 1.   | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng         | Dạy tích hợp       | 01       | Đảm bảo diện tích $\geq 60m^2$ thực hiện cho 18 HS-SV |         |
| 2.   | Trang thiết bị máy móc                     |                    |          |                                                       |         |
| 2.1  | Máy quấn dây bằng tay                      | Quấn bộ dây        | 09 Chiếc | Hoạt động tốt                                         |         |
| 2.2  | Đồng hồ vạn năng                           | Đo kiểm tra        | 09 Chiếc | Hoạt động tốt                                         |         |
| 2.3  | Đồng hồ Mê gôm kế                          | Đo kiểm tra        | 09 Chiếc | Hoạt động tốt                                         |         |
| 2.4  | Động cơ KĐB 3 pha                          | Thực hành          | 09 Chiếc | Hoạt động tốt                                         |         |
| 2.5  | Động cơ KĐB 1 pha                          | Thực hành          | 09 Chiếc | Hoạt động tốt                                         |         |
| 2.6  | Mô hình động cơ KĐB 3 pha                  | Thực hành          | 05 Chiếc | Hoạt động tốt                                         |         |
| 2.7  | Mô hình động cơ KĐB 1 pha                  | Thực hành          | 05 Chiếc | Hoạt động tốt                                         |         |
| 2.8  | Lõi thép động cơ KĐB 3 pha                 | Thực hành          | 09 Bộ    | Hoạt động tốt                                         |         |
| 2.9  | Lõi thép động cơ KĐB1 pha                  | Thực hành          | 09 Bộ    | Hoạt động tốt                                         |         |
| 2.10 | Mô hình MBA 3 pha                          | Thực hành          | 05 Chiếc | Hoạt động tốt                                         |         |
| 2.11 | Mô hình MBA 1 pha                          | Thực hành          | 05 Chiếc | Hoạt động tốt                                         |         |
| 2.12 | Lõi thép MBA1 pha                          | Thực hành          | 09 Bộ    | Hoạt động tốt                                         |         |
| 3.   | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |                    |          |                                                       |         |
| 3.1  | Giấy cách điện 0,2 mm                      | Thực hành          | 50 Chiếc | Còn tốt                                               |         |
| 3.2  | Ghen cách điện 1mm                         | Thực hành          | 50 Chiếc | Còn tốt                                               |         |
| 3.3  | Ghen cách điện 3mm                         | Thực hành          | 50 Chiếc | Còn tốt                                               |         |

| <b>TT</b> | <b>Điều kiện thực hiện</b>                               | <b>Nội dung thực hiện</b> | <b>Số lượng</b> | <b>Yêu cầu</b> | <b>Ghi chú</b> |
|-----------|----------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| 3.4       | Dây êmay Φ 0,18                                          | Thực hành                 | 05 Kg           | Còn tốt        |                |
| 3.5       | Dây êmay Φ 0,60                                          | Thực hành                 | 10 Kg           | Còn tốt        |                |
| 3.6       | Dây êmay Φ 0,65                                          | Thực hành                 | 10 Kg           | Còn tốt        |                |
| 3.7       | Dây êmay Φ 0,70                                          | Thực hành                 | 10 Kg           | Còn tốt        |                |
| 3.8       | Dây đai động cơ                                          | Thực hành                 | 01 Kg           | Còn tốt        |                |
| 3.9       | Búa cao su                                               | Thực hành                 | 09 Chiếc        | Hoạt động tốt  |                |
| 3.10      | Búa sắt                                                  | Thực hành                 | 09 Chiếc        | Hoạt động tốt  |                |
| 3.11      | Kéo con cắt giấy                                         | Thực hành                 | 09 Chiếc        | Hoạt động tốt  |                |
| 3.12      | Kìm điện                                                 | Thực hành                 | 09 Chiếc        | Hoạt động tốt  |                |
| 3.13      | Tuốc nơ vít 2 cạnh                                       | Thực hành                 | 09 Chiếc        | Hoạt động tốt  |                |
| 3.14      | Tuốc nơ vít 4 cạnh                                       | Thực hành                 | 09 Chiếc        | Hoạt động tốt  |                |
| 3.15      | Dao con                                                  | Thực hành                 | 09 Chiếc        | Hoạt động tốt  |                |
| 3.16      | Bộ đồ nghề cơ khí                                        | Thực hành                 | 09 Bộ           | Hoạt động tốt  |                |
| 4.        | Điều kiện khác                                           |                           |                 |                |                |
| 4.1       | An toàn về phòng chống cháy nổ trong quá trình thực hiện |                           |                 |                |                |
| 4.2       | Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng                        |                           |                 |                |                |

#### IV: Nội dung và phương pháp đánh giá

##### 1. Nội dung

| Tên các bài                                     | Nội dung trọng tâm                                                                                                                                                                                                                                                   | Tiêu chí                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Năng lực tự chủ và trách nhiệm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Điểm |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Bài 1: Máy biến áp một pha công suất nhỏ</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Định nghĩa và phân loại.</li> <li>- Cấu tạo của máy biến áp.</li> <li>- Nguyên lý làm việc của máy biến áp.</li> <li>- Quấn máy biến áp 1 pha công suất nhỏ</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xác định đúng định nghĩa, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy biến áp</li> <li>- Tính toán các thông số kỹ thuật và quấn được bộ dây của MBA đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc.</li> <li>+ Không nói chuyện và thảo luận trong quá trình thi</li> <li>+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên</li> </ul> | 40   |
| <b>Bài 2: Động cơ không đồng bộ 3 pha</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm chung về động cơ không đồng bộ.</li> <li>- Cấu tạo của động cơ không đồng bộ ba pha.</li> <li>- Nguyên lý làm việc của động cơ KĐB 3 pha.</li> <li>- Sơ đồ dây quấn Stato động cơ không đồng bộ 3 pha.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xác định đúng định nghĩa, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ KĐB 3 pha.</li> <li>- Tính toán các thông số kỹ thuật và lập được giản đồ dây quấn động cơ KĐB 3 pha</li> <li>- Quấn được bộ dây Stato của động cơ KĐB 3 pha đảm</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc.</li> <li>+ Không nói chuyện và thảo luận trong quá trình thi</li> </ul>                                                                              | 40   |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                           | - Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp.                                                                                                                                                                                                                                | bảo đúng yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                                                                                                                                                         | + Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
| <b>Bài 3: Động cơ không đồng bộ 1 pha</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ KĐB một pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.</li> <li>- Sơ đồ đấu dây và đảo chiều quay KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.</li> <li>- Sơ đồ dây quấn động cơ KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xác định đúng định nghĩa, cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ KĐB 1 pha.</li> <li>- Tính toán các thông số kỹ thuật và lập được giản đồ dây quấn động cơ KĐB 1 pha</li> <li>Quấn được bộ dây Stato của động cơ KĐB 1 pha đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Rèn luyện tính tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, thực hiện đúng quy trình an toàn lao động và vệ sinh công nghiệp, sẵn sàng tự chịu trách nhiệm trong học tập và trong thực hiện công việc.</li> <li>+ Không nói chuyện và thảo luận trong quá trình thi</li> <li>+ Tuân thủ theo những yêu cầu và hướng dẫn của giảng viên/giáo viên</li> </ul> | 20 |

## 2. Phương pháp:

### 2.1. Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Môn học này có tối thiểu 01 điểm kiểm tra thường xuyên
- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt quá trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận

### 2.2. Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Môn học này có 03 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Đánh giá thông qua quá trình người giáo viên theo dõi, quan sát, đánh giá học sinh về kiến thức, kỹ năng, thái độ học tập trong suốt quá trình học. Thực hiện đánh giá bằng các câu hỏi tự luận và phần kỹ năng thực hành

### 2.3 Thi kết thúc mô đun

- Điểm kết thúc môn học được đánh giá theo các câu hỏi tự luận và phần kỹ năng thực hành trên cơ sở bộ đề thi bao gồm 5 mã đề.

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

### 1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Chương trình được áp dụng cho hệ Cao đẳng nghề, nghề Kỹ thuật máy lạnh và điều hòa không khí.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô-đun:

| TT       | Nội dung tổng quát                              | Nội dung giảng dạy                                                                          | Gợi ý phương pháp dạy và học                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Bài mở đầu: Khái niệm chung về máy điện</b>  |                                                                                             |                                                                                                      |
| 1        | Định nghĩa và phân loại máy điện.               | - Tìm hiểu định nghĩa, phân loại máy điện                                                   | - Yêu cầu: tìm hiểu định nghĩa, phân loại máy điện                                                   |
| 2        | Các định luật điện từ dùng trong máy điện.      | - Tìm hiểu các định luật dùng trong máy điện và tính thuận nghịch của máy điện              | - Yêu cầu: tìm hiểu các định luật dùng trong máy điện và tính thuận nghịch của máy điện              |
| 3        | Tính thuận nghịch của máy điện.                 |                                                                                             |                                                                                                      |
| 4        | Sơ lược về các vật liệu chế tạo máy điện        | - Tìm hiểu sơ lược về vật liệu chế tạo của máy điện và sự phát nóng và làm mát của máy điện | - Yêu cầu: tìm hiểu sơ lược về vật liệu chế tạo của máy điện và sự phát nóng và làm mát của máy điện |
| 5        | Phát nóng và làm mát máy điện.                  |                                                                                             |                                                                                                      |
| <b>2</b> | <b>Bài 1: Máy biến áp một pha công suất nhỏ</b> |                                                                                             |                                                                                                      |
| 1.1      | Định nghĩa, phân loại.                          | - Tìm hiểu về định nghĩa, phân loại cấu tạo, nguyên lý hoạt động                            | - Yêu cầu: tìm hiểu về định nghĩa, phân loại cấu tạo, nguyên lý hoạt động                            |
| 1.2      | Cấu tạo của máy biến áp.                        |                                                                                             |                                                                                                      |
| 1.3      | Nguyên lý làm việc của máy biến áp.             |                                                                                             |                                                                                                      |

|     |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.4 | Các đại lượng định mức của máy biến áp.                                        | của máy biến áp một pha công suất nhỏ                                                                                                                                                                                                                | của máy biến áp một pha công suất nhỏ                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.5 | Quấn máy biến áp 1 pha công suất nhỏ                                           | - Tìm hiểu các đại lượng định mức, các thông số kỹ thuật và thực hiện quấn máy biến áp một pha công suất nhỏ                                                                                                                                         | - Yêu cầu: tìm hiểu các đại lượng định mức, các thông số kỹ thuật và thực hiện quấn máy biến áp một pha công suất nhỏ                                                                                                                                                  |
| 3   | <b>Bài 2: Động cơ không đồng bộ 3 pha</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.1 | Khái niệm chung về động cơ không đồng bộ.                                      | - Tìm hiểu về khái niệm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của động cơ KĐB.<br><br>- Xác định đầu đầu, đầu cuối của động cơ không đồng bộ 3 pha.<br><br>- Xây dựng được giản đồ dây quấn và quấn được bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp. | - Yêu cầu: tìm hiểu về khái niệm, cấu tạo, nguyên lý hoạt động của động cơ KĐB.<br><br>- Yêu cầu: xác định đầu đầu, đầu cuối của động cơ không đồng bộ 3 pha.<br><br>- Xây dựng được giản đồ dây quấn và quấn được bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp. |
| 2.2 | Cấu tạo của động cơ không đồng bộ ba pha.                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.3 | Nguyên lý làm việc của động cơ KĐB.                                            |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.4 | Xác định đầu đầu, đầu cuối của động cơ không đồng bộ 3 pha.                    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.5 | Sơ đồ dây quấn Stato động cơ không đồng bộ 3 pha.                              |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2.6 | Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 3 pha kiểu dây quấn 1 lớp.                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4   | <b>Bài 3: Động cơ không đồng bộ 1 pha</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.1 | Cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ KĐB một pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ. | - Tìm hiểu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của động cơ KĐB một pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ..                                                                                                                                                       | - Yêu cầu: tìm hiểu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động của động cơ KĐB một pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ..                                                                                                                                                                |
| 3.2 | Sơ đồ đấu dây và đảo chiều quay KĐB 1 pha                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|     |                                                             |                                                                                                   |                                                                                                            |
|-----|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | kiểu tụ điện cuộn dây phụ.                                  | - Xác định và đấu nối được của động cơ không đồng bộ 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.             | - Yêu cầu: xác định và đấu nối được của động cơ không đồng bộ 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ.             |
| 3.3 | Sơ đồ dây quấn động cơ KĐB 1 pha kiểu tụ điện cuộn dây phụ. | - Xây dựng được giản đồ dây quấn và quấn được bộ dây Stato động cơ KĐB 1 pha kiểu dây quấn 1 lớp. | - Yêu cầu: xây dựng được giản đồ dây quấn và quấn được bộ dây Stato động cơ KĐB 1 pha kiểu dây quấn 1 lớp. |
| 3.4 | Quấn bộ dây Stato động cơ KĐB 1 pha.                        |                                                                                                   |                                                                                                            |

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, nguyên lý, sửa chữa, quấn mới hệ thống máy biến áp và động cơ KĐB 3 pha và 1 pha đúng thông số kỹ thuật;

- Kiểm tra, đánh giá, xác định được sự cố hư hỏng thông thường của máy biến áp và động cơ KĐB 3 pha và 1 pha, đưa ra được biện pháp khắc phục.

### 4. Tài liệu cần tham khảo :

- Trần Khánh Dư. Máy điện tập 1. NXB Khoa học kỹ thuật. 1997.
- Trần Khánh Dư. Máy điện tập 2. NXB Khoa học kỹ thuật. 1997.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun** KỸ THUẬT SỐ

**Mã số mô đun:** MĐ 14

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 35 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

### **I. Vị trí tính chất của mô đun:**

\* Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy cuối chương trình sau khi học xong các môn học/mô đun cơ bản như: điện tử cơ bản, , kỹ thuật điện...

\* Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên môn nghề trong chương trình đào tạo Cao đẳng, Trung cấp nghề Điện tử công nghiệp..

### **II. Mục tiêu mô đun:**

\* Về kiến thức:

- Phát biểu được các khái niệm cơ bản về xung điện, các thông số cơ bản của xung điện, ý nghĩa của xung điện trong kỹ thuật điện tử.

- Trình bày được cấu tạo các mạch dao động tạo xung và mạch xử lý dạng xung.

- Phát biểu khái niệm về kỹ thuật số, các cổng logic cơ bản. Kí hiệu, nguyên lý hoạt động, bảng sự thật của các cổng logic.

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý các mạch số thông dụng như: Mạch đếm, mạch đóng ngắt, mạch chuyển đổi, mạch ghi dịch, mạch điều khiển.

\* Về kỹ năng:

- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch tạo xung và xử lý dạng xung.

- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc.

### III. Nội dung mô đun:

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

| Số TT | Tên các bài trong mô đun                                                                                                                                                     | Thời gian |           |                                           |          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|       |                                                                                                                                                                              | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |
| 1     | Bài 1. Các hệ thống số<br>1. Tín hiệu kỹ thuật số và tương tự<br>2. Nhị phân, mạch nhị phân<br>3. Hệ thống số nhị phân<br>4. Hệ thống số thập lục phân<br>5. Hệ thống số BCD | 8         | 3         | 5                                         |          |
| 2     | Bài 2. Khảo sát các cổng logic cơ bản<br>1. Đại số Boole<br>2. Tối thiểu hóa hàm logic<br>3. Các cổng logic cơ bản<br>4. Biểu thức Logic và mạch điện                        | 12        | 3         | 8                                         | 1        |
| 3     | Bài 3. Khảo sát mạch logic dãy<br>1. Khái niệm<br>2. Mạch mã hóa<br>3. Mạch giải mã<br>4. Mạch ghép kênh<br>5. Mạch tách kênh                                                | 8         | 3         | 5                                         |          |
| 4     | Bài 4. Khảo sát mạch Flip-Flop và thanh ghi dịch<br>1. Khái niệm<br>2. R-S Flip Flop                                                                                         | 8         | 3         | 3                                         | 2        |

|   |                                                                                                                           |           |           |           |          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|   | 3. J-K Flip Flop<br>4. D, T Flip Flop<br>5. Thanh ghi dịch                                                                |           |           |           |          |
| 5 | Bài 5. Khảo sát mạch đếm<br>1. Khái niệm<br>2. Mạch đếm tiến<br>3. Mạch đếm lùi                                           | 8         | 3         | 5         |          |
| 6 | Bài 6. Khảo sát mạch biến đổi ADC-DAC<br>1. Mạch chuyển đổi tương tự - số (ADC)<br>2. Mạch chuyển đổi số - tương tự (DAC) | 8         | 3         | 5         |          |
| 7 | Bài 7. Khảo sát mạch hiển thị text LCD<br>1. Tổng quan<br>2. Điều khiển Text-LCD<br>3. Kiểm tra                           | 8         | 2         | 4         | 2        |
|   | <b>Tổng cộng</b>                                                                                                          | <b>60</b> | <b>20</b> | <b>35</b> | <b>5</b> |

2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1. Các hệ thống số**

**Thời gian: 8 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được đặc điểm của tín hiệu tương tự, tín hiệu số.
- Trình bày được cấu trúc của hệ thống số và mã số.
- Chuyển đổi được giá trị giữa các hệ thống số
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

#### 2. Nội dung bài:

| Số TT | Nội dung | Thời gian (giờ) |
|-------|----------|-----------------|
|-------|----------|-----------------|

|   |                                  | Tổng số  | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|---|----------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|   |                                  |          | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1 | Tín hiệu kỹ thuật số và tương tự | 4        | 1         | 1         |           |           |          |
| 2 | Nhi phân, mạch nhị phân          |          |           |           |           |           |          |
| 3 | Hệ thống số nhị phân             |          | 1         | 1         | 2         | 2         |          |
| 4 | Hệ thống số thập lục phân        | 4        | 1         | 1         | 2         | 2         |          |
| 5 | Hệ thống số BCD                  |          |           |           | 1         | 1         |          |
|   | <b>Cộng</b>                      | <b>8</b> | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>5</b>  | <b>5</b>  |          |

## Bài 2. Khảo sát các cổng logic cơ bản

**Thời gian: 12 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc của hệ thống số và mã số, các khái niệm và định luật trong đại số Boole.
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các cổng logic cơ bản.
- Trình bày được các định luật cơ bản về kỹ thuật số, các biểu thức toán học của đại số Boole.
- Chủ động, sáng tạo và đảm bảo trong quá trình học tập.

### 2. Nội dung bài:

| Số TT | Nội dung                | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|-------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                         | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                         |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Đại số Boole            | 4               | 1         | 1         | 3         | 3         |          |
| 2     | Tối thiểu hóa hàm logic |                 |           |           |           |           |          |
| 3     | Các cổng logic cơ bản   | 4               | 1         | 1         | 3         | 3         |          |

|   |                              |           |          |          |          |          |          |
|---|------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 4 | Biểu thức Logic và mạch điện | 3         | 1        | 1        | 2        | 2        |          |
| 5 | Kiểm tra                     | 1         |          |          |          |          | 1        |
|   | <b>Cộng</b>                  | <b>12</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>1</b> |

### Bài 3. Khảo sát mạch logic dãy

**Thời gian: 8 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm và tính chất của mạch logic dãy
- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý của hệ thống mã hóa và giải mã.
- Trình bày được các phép toán logic, tạo kiểm và các loại IC thông dụng.
- Nêu được các ứng dụng của các mạch giải mã, mã hóa, ghép kênh và tách kênh trong kỹ thuật.
- Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các các mạch giải mã, mã hóa, ghép kênh và tách kênh đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong quá trình thực hành

#### 2. Nội dung bài học:

| Số TT | Nội dung       | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|----------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Khái niệm      | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2     | Mạch mã hóa    | 3               | 1         | 1         | 1         | 1         |          |
| 3     | Mạch giải mã   |                 |           |           | 1         | 1         |          |
| 4     | Mạch ghép kênh | 4               | 1         | 1         | 2         | 2         |          |
| 5     | Mạch tách kênh |                 |           |           | 1         | 1         |          |
|       | <b>Cộng</b>    | <b>8</b>        | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>5</b>  | <b>5</b>  |          |

### Bài 4. Khảo sát mạch Flip-Flop và thanh ghi dịch

**Thời gian: 8 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu trúc, nguyên tắc hoạt động của các Flip - Flop

- Nêu được các ứng dụng của các Flip - Flop trong kỹ thuật
- Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các các Flip - Flop đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp

## 2. Nội dung bài học:

| Số TT | Nội dung       | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|----------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Khái niệm      | 4               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2     | R-S Flip Flop  |                 |           |           | 1         |           |          |
| 3     | J-K Flip Flop  |                 | 1         | 1         | 1         |           |          |
| 4     | D, T Flip Flop | 2               | 1         | 1         | 1         |           |          |
| 5     | Thanh ghi dịch |                 |           |           |           |           |          |
| 6     | Kiểm tra       | 2               |           |           |           |           | 2        |
|       | <b>Cộng</b>    | <b>8</b>        | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>3</b>  |           | <b>2</b> |

## Bài 5. Khảo sát mạch đếm

**Thời gian: 8 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm và phân loại, đặc điểm, ứng dụng của các mạch đếm
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch đếm tiến và đếm lùi.
- Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các các mạch đếm đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

### 2. Nội dung bài học:

| Số TT | Nội dung | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |          | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |          |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |

|   |               |          |          |          |          |          |  |
|---|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|
| 1 | Khái niệm     | 1        | 1        | 1        |          |          |  |
| 2 | Mạch đếm tiến | 3        | 1        | 1        | 2        | 2        |  |
| 3 | Mạch đếm lùi  | 4        | 1        | 1        | 3        | 3        |  |
|   | <b>Cộng</b>   | <b>8</b> | <b>3</b> | <b>3</b> | <b>5</b> | <b>5</b> |  |

## Bài 6. Khảo sát bộ biên đổi ADC - DAC

**Thời gian: 8 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi ứng dụng các bộ chuyển đổi A/D và D/A.
- Nêu được một số IC chuyển đổi thông dụng và ứng dụng của chúng
- Đo kiểm, xác định lỗi chính xác một loại IC chuyển đổi thông dụng
- Rèn luyện tính tư duy và tác phong công nghiệp

### 2. Nội dung bài học:

| Số TT | Nội dung                            | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|-------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                     | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                     |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Mạch chuyển đổi tương tự - số (ADC) | 4               | 2         | 2         | 2         | 2         |          |
| 2     | Mạch chuyển đổi số - tương tự (DAC) | 4               | 1         | 1         | 3         | 3         |          |
|       | <b>Cộng</b>                         | <b>8</b>        | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>5</b>  | <b>5</b>  |          |

## Bài 7. Khảo sát mạch hiển thị Text-LCD

**Thời gian: 8 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, hoạt động, phân loại và ứng dụng của LCD, và các bộ nhớ
- Điều khiển được quá trình hiển thị ký tự trên LCD
- Đo kiểm, xác định lỗi, thay thế được LCD trong mạch khi cần thiết

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

## 2. Nội dung bài học:

| Số TT | Nội dung            | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|---------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                     | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                     |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Tổng quan           | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2     | Điều khiển Text-LCD | 5               | 1         | 1         | 4         | 4         |          |
| 3     | Kiểm tra            | 2               |           |           |           |           | 2        |
|       | <b>Cộng</b>         | <b>8</b>        | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>2</b> |

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun

| TT   | Danh mục                           | Số lượng | Yêu cầu           | Ghi chú |
|------|------------------------------------|----------|-------------------|---------|
| 1.   | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng | 01       | >60m <sup>2</sup> |         |
| 2.   | Trang thiết bị máy móc             |          |                   |         |
| 2.1  | Máy hiện sóng                      | 6 chiếc  | Đủ bộ             |         |
| 2.2  | Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện tử    | 6 bộ     |                   |         |
| 2.3  | Đồng hồ vạn năng                   | 18 chiếc |                   |         |
| 2.4  | Máy hàn                            | 18 bộ    |                   |         |
| 2.5  | Bộ nguồn đa năng                   | 18 bộ    |                   |         |
| 2.6  | Module điều chế và phát xung       | 6 chiếc  |                   |         |
| 2.7  | Module hàm logic cơ bản            | 6 chiếc  |                   |         |
| 2.8  | Module trigger Flip-Flop           | 6 chiếc  |                   |         |
| 2.9  | Module mạch đếm và thanh ghi       | 6 chiếc  |                   |         |
| 2.10 | Module mạch mã hóa                 | 6 chiếc  |                   |         |
| 2.11 | Module mạch giải mã                | 6 chiếc  |                   |         |
| 2.12 | Module mạch dồn kênh, phân kênh    | 6 chiếc  |                   |         |

| TT   | Danh mục                           | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú                       |
|------|------------------------------------|----------|---------|-------------------------------|
| 3.   | Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |          |         | Tính cho lớp học 18 người học |
| 3.1. | Transistor C828                    | 36 chiếc |         |                               |
| 3.2  | LED đơn                            | 180chiếc |         |                               |
| 3.3  | Điện trở 220R                      | 180chiếc |         |                               |
| 3.4  | Điện trở 560R                      | 36 chiếc |         |                               |
| 3.5  | Điện trở 1K                        | 180chiếc |         |                               |
| 3.6  | Điện trở 2,2 k                     | 36 chiếc |         |                               |
| 3.7  | Điện trở 10k                       | 72 chiếc |         |                               |
| 3.8  | Điện trở 22 k                      | 36chiếc  |         |                               |
| 3.9  | Điện trở 33K                       | 36 chiếc |         |                               |
| 3.10 | Điện trở 56k                       | 36 chiếc |         |                               |
| 3.11 | Tụ điện 102                        | 18chiếc  |         |                               |
| 3.12 | Tụ điện 1uF                        | 36 chiếc |         |                               |
| 3.13 | Tụ điện 10uF                       | 36 chiếc |         |                               |
| 3.14 | Tụ điện 22uF                       | 36chiếc  |         |                               |
| 3.15 | Tụ điện 47uF                       | 36 chiếc |         |                               |
| 3.16 | Tụ điện 100uF                      | 36 chiếc |         |                               |
| 3.17 | Phím bấm                           | 36chiếc  |         |                               |
| 3.18 | IC_NE555                           | 18 chiếc |         |                               |
| 3.19 | IC_7400                            | 18 chiếc |         |                               |
| 3.20 | IC_7402                            | 18 chiếc |         |                               |
| 3.21 | IC_7407                            | 18 chiếc |         |                               |
| 3.22 | IC_7408                            | 18 chiếc |         |                               |
| 3.23 | IC_7432                            | 18 chiếc |         |                               |
| 3.24 | IC_7440                            | 18chiếc  |         |                               |

| <b>TT</b> | <b>Danh mục</b>         | <b>Số lượng</b> | <b>Yêu cầu</b> | <b>Ghi chú</b> |
|-----------|-------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| 3.25      | IC_7442                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.26      | IC_7447                 | 36 chiếc        |                |                |
| 3.27      | IC_7448                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.28      | IC_7471                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.29      | IC_7474                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.30      | IC_7475                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.31      | IC_7476                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.32      | IC_7490                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.33      | IC_74138                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.34      | IC_74147                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.35      | IC_74148                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.36      | IC_74153                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.37      | IC_74155                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.38      | IC_74156                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.39      | IC_74160                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.40      | IC_74162                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.41      | IC_74178                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.42      | IC_74191                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.43      | IC_74192                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.44      | ADC 0809                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.45      | DAC 0808                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.46      | LED 7 thanh Anot chung  | 36 chiếc        |                |                |
| 3.47      | LED 7 thanh catot chung | 18 chiếc        |                |                |
| 3.48      | LCD 2x20                | 18 chiếc        |                |                |
| 3.49      | Thiếc hàn               | 0,5kg           |                |                |
| 3.50      | Nhựa thông              | 0,3kg           |                |                |

| TT   | Danh mục                                              | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|-------------------------------------------------------|----------|---------|---------|
| 3.51 | Dây liên kết                                          | 20m      |         |         |
| 4.   | Điều kiện khác                                        |          |         |         |
| 4.1  | An toàn                                               |          |         |         |
| 4.2  | Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng, không bị chói, lóa |          |         |         |

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

### 1. Nội dung:

| Tên các bài<br>(Các thành tố năng lực ở Bảng đặc tính kỹ thuật, năng lực thể hiện qua hành vi- Bộ chuẩn đánh giá theo APC) | Nội dung trọng tâm<br>(Các chỉ số ở Bảng đặc tính kỹ thuật, năng lực thể hiện qua hành vi- Bộ chuẩn đánh giá theo APC)                                  | Tiêu chí đánh giá<br>(Các tiêu chí đánh giá ở Bảng đặc tính kỹ thuật, năng lực thể hiện qua hành vi- Bộ chuẩn đánh giá theo APC)                                                                        | Năng lực tự chủ và trách nhiệm                                                                         | Điểm |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Bài 1. Các hệ thống số                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hệ cơ số 2, 10, 16</li> <li>Chuyển đổi giữa các hệ cơ số</li> <li>Số BCD</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Chuyển đổi được giữa các cơ số</li> <li>Chuyển được số nhị phân, thập lục phân sang BCD</li> </ul>                                                               | Chủ động vận dụng được kiến thức kỹ năng vào nội dung bài học, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp. | 2    |
| Bài 2. Khảo sát các cổng logic cơ bản                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Đại số boole</li> <li>Định lý Demoran</li> <li>Tối thiểu hóa hàm logic</li> <li>Các cổng logic cơ bản</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rút gọn được các hàm logic bằng phương pháp đại số</li> <li>Rút gọn hàm logic bằng phương pháp Cacno</li> <li>Trình bày được ký hiệu, phương trình và</li> </ul> |                                                                                                        | 2    |

|                                                  |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |  |   |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|
|                                                  |                                                                                                                                                            | bản sự thật của các cổng logic cơ bản.                                                                                                                                          |  |   |
| Bài 3. Khảo sát mạch logic dãy                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mạch giải mã</li> <li>- Mạch tạo mã</li> <li>- Mạch dồn kênh</li> <li>- Mạch phân kênh</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày cấu tạo, bảng chân lý</li> <li>- Lắp mạch</li> <li>- Khảo sát mạch</li> </ul>                                                |  | 1 |
| Bài 4. Khảo sát mạch Flip-Flop và thanh ghi dịch | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cổng RS</li> <li>- Cổng JK</li> <li>- Cổng D</li> <li>- Cổng T</li> <li>- Thanh ghi dịch</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày được ký hiệu, phương trình và bản sự thật của các cổng logic cơ bản.</li> <li>- Lắp mạch</li> <li>- Khảo sát mạch</li> </ul> |  | 2 |
| Bài 5. Khảo sát mạch đếm                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguyên lý đếm tiến</li> <li>- Nguyên lý đếm lùi</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày cấu tạo, bảng chân lý</li> <li>- Lắp mạch</li> <li>- Khảo sát mạch</li> <li>- Thiết kế mạch đếm</li> </ul>                   |  | 1 |
| Bài 6. Khảo sát mạch biến đổi ADC-DAC            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ nguyên lý và hoạt động của mạch ADC-DAC</li> <li>- Sơ đồ nguyên lý và hoạt động của mạch ADC-DAC</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày được ký hiệu, phương trình và bản sự thật của các cổng logic cơ bản.</li> <li>- Lắp mạch</li> <li>- Khảo sát mạch</li> </ul> |  | 1 |
| Bài 7. Khảo sát mạch hiển thị text LCD           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ chân/chức năng chân của LCD</li> <li>- Bảng mã ASCII và điều khiển</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày được ký hiệu, phương trình và bản sự thật của các cổng logic cơ bản.</li> <li>- Lắp mạch</li> <li>- Khảo sát mạch</li> </ul> |  | 1 |

#### 1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Kiểm tra định kỳ theo thời gian được bố trí trong các bài và kiểm tra các kiến thức kỹ năng tính từ sau lần kiểm tra trước cho đến lúc đó.

Kiểm tra thường xuyên sử dụng kiến thức, kỹ năng đang học để kiểm tra.

## 1.2 Thi kết thúc mô-đun

a. Dạng thức đề thi kết thúc mô-đun: gồm 02 phần thi

Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan

- Phần kiến thức: Phần thi kiến thức sử dụng phương pháp trắc nghiệm khách quan.

- Phần kỹ năng: Thực hiện các bài thực hành tổng hợp theo bộ đề thi (05 đề).

b. Số lượng đề thi: 05 đề

## 2. Phương pháp:

### 2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: Mô-đun này có tối thiểu 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

### 2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có tối thiểu 3 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

### 2.3 Thi kết thúc mô-đun

- Bài thi kết thúc mô-đun được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

### 1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

| TT  | Nội dung tổng quát                    | Nội dung giảng dạy                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Gợi ý phương pháp dạy và học                                                                                   |
|-----|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Bài 1. Các hệ thống số                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                |
| 1.1 | Tín hiệu kỹ thuật số và tương tự      | <ul style="list-style-type: none"><li>- Các hệ thống số</li><li>- Chuyển đổi giữa các hệ thống số</li></ul>                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>- Giới thiệu về các hệ thống số</li></ul>                                |
| 1.2 | Nhị phân, mạch nhị phân               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- Giới thiệu cách chuyển đổi giữa các hệ thống số.</li></ul>             |
| 1.3 | Hệ thống số nhị phân                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- Yêu cầu: Chuyển đổi từ 1 hệ số sang 1 hệ số khác</li></ul>             |
| 1.4 | Hệ thống số thập lục phân             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                |
| 1.5 | Hệ thống số BCD                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                |
| 2.  | Bài 2. Khảo sát các cổng logic cơ bản |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                |
| 2.1 | Đại số Boole                          | <ul style="list-style-type: none"><li>- Giới thiệu các định lý, định luật</li><li>- Định lý demorgan</li><li>- Tối thiểu hóa hàm logic bằng phương pháp đại số</li><li>- Tối thiểu hóa hàm logic bằng bìa Cacno</li><li>- Các cổng logic cơ bản</li><li>- Bảng trạng thái của các cổng logic</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Giới thiệu các định lý, định luật</li><li>- Định lý demorgan</li></ul> |
| 2.2 | Tối thiểu hóa hàm logic               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- Tối thiểu hóa hàm logic bằng phương pháp đại số</li></ul>              |
| 2.3 | Các cổng logic cơ bản                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- Tối thiểu hóa hàm logic bằng bìa Cacno</li></ul>                       |
| 2.4 | Biểu thức Logic và mạch điện          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- Yêu cầu: tối thiểu hóa bằng đại số, bìa các nô</li></ul>               |

|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |
|-----|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>- Giới thiệu các cổng logic cơ bản</li><li>- Yêu cầu khảo sát hoàn thiện các bảng sự thật</li></ul>                                       |
| 3.  | Bài 3. Khảo sát mạch logic dãy                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |
| 3.1 | Khái niệm                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của mạch mã hóa</li><li>- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của mạch giải mã</li><li>- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của mạch ghép kênh</li><li>- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của mạch phân kênh</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Giới thiệu ký hiệu, nguyên lý hoạt động của các mạch logic dãy</li><li>- Yêu cầu lắp mạch khảo sát, hoàn thiện bảng sự thật</li></ul>   |
| 3.2 | Mạch mã hóa                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |
| 3.3 | Mạch giải mã                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |
| 3.4 | Mạch ghép kênh                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |
| 3.5 | Mạch tách kênh                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |
| 4.  | Bài 4. Khảo sát mạch Flip-Flop và thanh ghi dịch |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |
| 4.1 | Khái niệm                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của cổng RS</li><li>- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của cổng JK</li><li>- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của cổng D, T</li><li>- Ký hiệu, nguyên lý hoạt động của thanh ghi dịch</li></ul>               | <ul style="list-style-type: none"><li>- Giới thiệu ký hiệu, nguyên lý hoạt động của các mạch flip - flop</li><li>- Yêu cầu lắp mạch khảo sát, hoàn thiện bảng sự thật</li></ul> |
| 4.2 | R-S Flip Flop                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |
| 4.3 | J-K Flip Flop                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |
| 4.4 | D, T Flip Flop                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |
| 4.5 | Thanh ghi dịch                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |
| 5   | Bài 5. Khảo sát mạch đếm                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |
| 5.1 | Khái niệm                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- Nguyên lý mạch đếm tiến</li></ul>                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Giới thiệu nguyên lý hoạt</li></ul>                                                                                                     |
| 5.2 | Mạch đếm tiến                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |

|     |                                        |                                                                      |                                                                                   |
|-----|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 5.3 | Mạch đếm lùi                           | - Nguyên lý mạch đếm lùi                                             | động của các mạch đếm<br><br>- Yêu cầu lắp mạch khảo sát, hoàn thiện bảng sự thật |
| 6   | Bài 6. Khảo sát mạch biến đổi ADC-DAC  |                                                                      |                                                                                   |
| 6.1 | Mạch chuyển đổi tương tự - số (ADC)    | - Nguyên lý mạch ADC<br><br>- Nguyên lý mạch DAC                     | - Giới thiệu nguyên lý hoạt động của ADC, DAC                                     |
| 6.2 | Mạch chuyển đổi số - tương tự (DAC)    |                                                                      | - Yêu cầu lắp mạch khảo sát, hoàn thiện bảng sự thật                              |
| 7   | Bài 7. Khảo sát mạch hiển thị text LCD |                                                                      |                                                                                   |
| 7.1 | Tổng quan                              | - Sơ đồ chân, chức năng chân LCD<br><br>- Phương pháp điều khiển ADC | - Giới thiệu sơ đồ chân, chức năng chân LCD và phương pháp điều khiển LCD         |
| 7.2 | Điều khiển Text - LCD                  |                                                                      | - Yêu cầu lắp mạch khảo sát hoạt động                                             |

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản giữa các họ IC trong thực tế, Nhất là các dạng mạch gần giống nhau.
- Cần chú ý các biện pháp an toàn về điện cho mạch điện, nhắc nhở học sinh thường xuyên trong khi học tập
- Các vi mạch có độ nhạy cao cần chú ý đề phòng hiện tượng tĩnh điện làm hư hỏng vi mạch trong quá trình sử dụng.

- Nội dung trình bày cần nhấn mạnh qui trình thực hiện, các điểm quan trọng cần lưu ý của nhà sản xuất đối với từng loại vi mạch.

#### 4. Tài liệu cần tham khảo:

- [1] Đề cương môđun/môn học nghề Sửa chữa thiết bị điện tử công nghiệp”, Dự án Giáo dục kỹ thuật và Dạy nghề (VTEP), Tổng cục Dạy Nghề, Hà Nội, 2003
- [2] Mạch số - Nguyễn Hữu Phương. NXB khoa học kỹ thuật 2004
- [3] Giáo trình kỹ thuật số - ĐH SPKT TP. HCM
- [4] Sổ tay vi mạch số TTL và CMOS. Dương Minh Trí. nxb khoa học kỹ thuật 1989
- [5] Điện tử công suất. Nguyễn Bính NXB Khoa học kỹ thuật 2005
- [6] Kỹ thuật xung số - NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004

## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học: VẼ KỸ THUẬT**

**Mã môn học: MH 15**

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ; (Lý thuyết: 13 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 29 giờ; Kiểm tra: 03 giờ)

### I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Vẽ kỹ thuật - Vẽ điện được bố trí học song song với các môn học/ mô đun An toàn lao động; Mạch điện, Mạch điện tử; Vật liệu điện.

- Tính chất: Là mô đun kỹ thuật cơ sở.

### II. Mục tiêu môn học:

\* Kiến thức:

- Trình bày được các tiêu chuẩn, quy ước của bản vẽ kỹ thuật - bản vẽ điện – điện lạnh, phương pháp vẽ các loại hình chiếu, mặt cắt, hình cắt...

- Đọc được các bản vẽ đơn giản về cấu tạo các thiết bị, bản vẽ lắp, sơ đồ bố trí lắp đặt điện - điện lạnh.

\* Kỹ năng:

- Vẽ được các bản vẽ điện đúng yêu cầu kỹ thuật và mỹ thuật.

- Sử dụng được một số phần mềm ứng dụng để vẽ các sơ đồ điện – điện lạnh

\* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tác phong làm việc nghiêm túc, tỉ mỉ, cẩn thận, chính xác, logic khoa học.

### III. Nội dung môn học:

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

| Số TT | Tên các bài trong mô-đun                                          | Thời gian (giờ) |           |                                           |          |
|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|       |                                                                   | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành/ thí nghiệm/ thảo luận/ bài tập | Kiểm tra |
| 1     | Chương 1. Tìm hiểu các thành phần, tiêu chuẩn của bản vẽ kỹ thuật | 5               | 3         | 2                                         |          |

|   |                                                                                                                                 |           |           |           |          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|   | 1. Tìm hiểu khái niệm, thành phần bản vẽ kỹ thuật.<br>2. Tìm hiểu các tiêu chuẩn Việt Nam về bản vẽ kỹ thuật.                   |           |           |           |          |
| 2 | Chương 2. Tìm hiểu bản vẽ điện<br>1. Tìm hiểu khái niệm, đặc trưng của bản vẽ điện.<br>2. Phân loại bản vẽ điện                 | 5         | 3         | 2         |          |
| 3 | Chương 3. Vẽ bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ điện cơ bản<br>1. Tìm hiểu và lựa chọn dụng cụ vẽ kỹ thuật.<br>2. Vẽ sơ đồ, bản vẽ điện    | 25        | 5         | 18        | 2        |
| 4 | Chương 4. Đọc bản vẽ điện<br>1. Tìm kiếm các bản vẽ điện.<br>2. Phân tích các thông tin bản vẽ<br>3. Lập bảng báo cáo thông tin | 10        | 2         | 7         | 1        |
|   | <b>Cộng</b>                                                                                                                     | <b>45</b> | <b>13</b> | <b>29</b> | <b>3</b> |

## 2. Nội dung chi tiết

### **Chương 1: Tìm hiểu các thành phần, tiêu chuẩn của bản vẽ kỹ thuật**

**Thời gian: 5 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Tìm hiểu các thành phần, tiêu chuẩn của bản vẽ kỹ thuật.

#### 2. Nội dung bài:

| Số TT | Nội dung                                             | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                                      | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                                      |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Tìm hiểu khái niệm, thành phần bản vẽ kỹ thuật.      | 3               | 2         | 2         | 1         | 1         |          |
| 2     | Tìm hiểu các tiêu chuẩn Việt Nam về bản vẽ kỹ thuật. | 2               | 1         | 1         | 1         | 1         |          |
|       | <b>Cộng</b>                                          | <b>5</b>        | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |          |

## Chương 2: Tìm hiểu bản vẽ điện

Thời gian: 5 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Tìm hiểu bản vẽ điện.

2. Nội dung bài:

| Số TT | Nội dung                                       | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|------------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                                | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                                |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Tìm hiểu khái niệm, đặc trưng của bản vẽ điện. | 3               | 2         | 2         | 1         | 1         |          |
| 2     | Phân loại bản vẽ điện                          | 2               | 1         | 1         | 1         | 1         |          |
|       | <b>Cộng</b>                                    | <b>5</b>        | <b>3</b>  | <b>3</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |          |

## Chương 3: Vẽ bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ điện cơ bản

Thời gian: 25 giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Vẽ bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ điện cơ bản.

2. Nội dung bài:

| Số TT | Nội dung                                  | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|-------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                           | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                           |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Tìm hiểu và lựa chọn dụng cụ vẽ kỹ thuật. | 1               | 1         | 1         |           |           |          |
| 2     | Vẽ sơ đồ, bản vẽ điện                     | 22              | 4         | 4         | 18        | 18        |          |
| 3     | Kiểm tra                                  | 2               |           |           |           |           | 2        |
|       | <b>Cộng</b>                               | <b>25</b>       | <b>5</b>  | <b>5</b>  | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>2</b> |

#### Chương 4: Đọc bản vẽ điện

Thời gian: 10 giờ

##### 1. Mục tiêu của bài:

- Đọc bản vẽ điện.

##### 2. Nội dung bài:

| Số TT | Nội dung                       | Thời gian (giờ) |           |           |           |           |          |
|-------|--------------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
|       |                                | Tổng số         | Lý thuyết |           | Thực hành |           | Kiểm tra |
|       |                                |                 | LT        | LT-Online | TH        | TH-Online |          |
| 1     | Tìm kiếm các bản vẽ điện.      | 3               | 1         | 1         | 2         | 2         |          |
| 2     | Phân tích các thông tin bản vẽ | 3               | 0.5       | 0.5       | 2.5       | 2.5       |          |
| 3     | Lập bảng báo cáo thông tin     | 3               | 0.5       | 0.5       | 2.5       | 2.5       |          |
| 4     | Kiểm tra                       | 1               |           |           |           |           | 1        |
|       | <b>Cộng</b>                    | <b>10</b>       | <b>2</b>  | <b>2</b>  | <b>7</b>  | <b>7</b>  | <b>1</b> |

#### IV. Điều kiện thực hiện môn học

| TT  | Điều kiện thực hiện                                    | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu           | Ghi chú |
|-----|--------------------------------------------------------|--------------------|----------|-------------------|---------|
| 1   | Phòng học chuyên lý thuyết, phòng máy tính.            | Dạy tích hợp       | 01       | >60m <sup>2</sup> |         |
| 2   | Trang thiết bị máy móc.                                |                    |          |                   |         |
| 2.1 | Máy vi tính.                                           | Lập trình          | 19 bộ    | Đủ bộ             |         |
| 2.2 | Phần mềm ứng dụng vẽ mạch điện - điện tử.              | Vẽ mạch            | 03       |                   |         |
| 2.3 | Máy chiếu.                                             | Giảng dạy          | 01       |                   |         |
| 3   | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu.            |                    |          |                   |         |
| 3.1 | Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật.                                | Thực hành          | 19       |                   |         |
| 3.2 | Giấy vẽ A4, A3.                                        | Thực hành          | 19 chiếc |                   |         |
| 4   | Điều kiện khác.                                        |                    |          |                   |         |
| 4.1 | An toàn.                                               |                    |          |                   |         |
| 4.2 | Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng, không bị chói, lóa. |                    |          |                   |         |

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

##### 1. Nội dung:

| Tên các bài                                                    | Nội dung trọng tâm                                                                                                                                                      | Tiêu chí đánh giá                                                                                                    | Năng lực tự chủ và trách nhiệm | Điểm |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|
| Bài 1. Tìm hiểu các thành phần, tiêu chuẩn của bản vẽ kỹ thuật | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu khái niệm, các thành phần bản vẽ kỹ thuật.</li> <li>- Tìm hiểu các tiêu chuẩn Việt Nam về bản vẽ kỹ thuật.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm bản vẽ kỹ thuật.</li> <li>- Các thành phần của bản vẽ.</li> </ul> |                                |      |

|                                                            |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                                                            |                                                                                                                                                                             | - Tiêu chuẩn Việt Nam                                                                                                                                                                                                               |  |  |
| Bài 2. Tìm hiểu bản vẽ điện – điện lạnh                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu khái niệm, đặc trưng của bản vẽ điện – điện lạnh.</li> <li>- Phân loại bản vẽ điện – điện lạnh</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm về bản vẽ điện</li> <li>- Đặc trưng của bản vẽ điện – điện lạnh.</li> <li>- Sơ đồ nguyên lý</li> <li>- Sơ đồ đấu nối</li> <li>- Sơ đồ đơn dây</li> <li>- Sơ đồ bố trí</li> </ul> |  |  |
| Bài 3. Vẽ bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ điện – điện lạnh cơ bản. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm hiểu và lựa chọn dụng cụ vẽ kỹ thuật.</li> <li>- Vẽ sơ đồ bản vẽ điện – điện lạnh.</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chức năng của dụng cụ vẽ</li> <li>- Phương án lựa chọn dụng cụ vẽ</li> <li>- Dụng cụ phù hợp</li> <li>- Yêu cầu kỹ thuật</li> <li>- Tiêu chuẩn bản vẽ</li> </ul>                           |  |  |
| Bài 4. Đọc bản vẽ điện – điện lạnh                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm kiếm các bản vẽ điện – điện lạnh.</li> <li>- Phân tích các thông tin bản vẽ.</li> <li>- Lập bảng báo cáo thông tin.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương thức, phạm vi, đối tượng</li> <li>- Loại bản vẽ</li> <li>- Thông số kỹ thuật</li> <li>- Ý nghĩa bản vẽ</li> <li>- Quy định trình bày văn bản.</li> </ul>                            |  |  |

### 1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

### 1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm (bộ câu hỏi khoảng.....câu) hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện môn học**

1. Phạm vi áp dụng môn học:

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng nghề Điện tử công nghiệp.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:

| TT  | Nội dung tổng quát                                             | Nội dung giảng dạy                                                                    | Gợi ý phương pháp dạy và học                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Bài 1. Tìm hiểu các thành phần, tiêu chuẩn của bản vẽ kỹ thuật |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.1 | Tìm hiểu khái niệm, các thành phần bản vẽ kỹ thuật.            | - Khái niệm bản vẽ kỹ thuật<br><br>- Các thành phần của bản vẽ                        | <b>- Giáo viên:</b><br><br>+ Giới thiệu khái niệm, thành phần bản vẽ kỹ thuật<br><br>+ Yêu cầu: tìm hiểu tiêu chuẩn vẽ kỹ thuật của Việt Nam<br><br><b>- Sinh viên:</b><br><br>+ Trình bày khái niệm, thành phần bản vẽ kỹ thuật<br><br>+ Báo cáo thông tin |
| 1.2 | -Tìm hiểu các tiêu chuẩn Việt Nam về bản vẽ kỹ thuật           | - Tiêu chuẩn Việt Nam                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.  | Bài 2. Tìm hiểu bản vẽ điện                                    |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.1 | Tìm hiểu khái niệm, đặc trưng của bản vẽ điện.                 | - Khái niệm về vẽ điện<br><br>- Đặc trưng của bản vẽ điện - điện lạnh                 | <b>- Giáo viên:</b><br><br>+ Giới thiệu khái niệm và đặc trưng của vẽ điện<br><br>+ Yêu cầu: phân tích các sơ đồ, bản vẽ điện<br><br><b>- Sinh viên:</b><br><br>+ Trình bày khái niệm và đặc trưng của vẽ điện<br><br>+ Phân tích các sơ đồ, bản vẽ điện    |
| 2.2 | Phân loại bản vẽ điện                                          | - Sơ đồ nguyên lý<br><br>- Sơ đồ đấu nối<br><br>- Sơ đồ đơn dây<br><br>- Sơ đồ bố trí |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.  | Bài 3. Vẽ bản vẽ kỹ thuật, bản vẽ điện cơ bản.                 |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.1 | Tìm hiểu và lựa chọn dụng cụ vẽ kỹ thuật.                      | - Chức năng của dụng cụ vẽ<br><br>- Phương án lựa chọn dụng cụ vẽ                     | <b>- Giáo viên:</b><br><br>+ Giới thiệu chức năng và phương án lựa chọn dụng cụ phù hợp                                                                                                                                                                     |

|           |                                 |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2       | Vẽ sơ đồ ban vẽ điện            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dụng cụ phù hợp</li> <li>- Yêu cầu kỹ thuật</li> <li>- Tiêu chuẩn bản vẽ</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giao nhiệm vụ: vẽ bản vẽ kỹ thuật điện (....)</li> <li>- <b>Sinh viên:</b></li> <li>+ Trình bày chức năng và phương án lựa chọn dụng cụ phù hợp</li> <li>+ Vẽ bản vẽ kỹ thuật điện - điện lạnh</li> </ul> |
| <b>4.</b> | <b>Bài 4. Đọc bản vẽ điện</b>   |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4.1       | Tìm kiếm các bản vẽ điện.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Phương thức</li> <li>- Phạm vi</li> <li>- Đối tượng</li> </ul>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Giáo viên:</b></li> <li>+ Giới thiệu phương thức, phạm vi, đối tượng tìm kiếm bản vẽ</li> </ul>                                                                                                          |
| 4.2       | Phân tích các thông tin bản vẽ. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại bản vẽ</li> <li>- Thông số kỹ thuật</li> <li>- Ý nghĩa bản vẽ</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Yêu cầu: Phân tích thông tin bản vẽ</li> <li>+ Giao nhiệm vụ: Báo cáo thông tin tổng hợp về bản vẽ</li> </ul>                                                                                             |
| 4.3       | Lập bảng báo cáo thông tin.     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại bản vẽ</li> <li>- Thông số kỹ thuật</li> <li>- Ý nghĩa bản vẽ</li> <li>- Quy định trình bày văn bản</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sinh viên:</b></li> <li>+ Trình bày phương thức, phạm vi, đối tượng tìm kiếm bản vẽ</li> <li>+ Phân tích thông tin bản vẽ</li> <li>+ Báo cáo thông tin</li> </ul>                                      |

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

Đây là chương trình dành riêng cho nghề Điện tử công nghiệp, điện tử chính vì vậy trọng tâm chủ yếu chương trình cần chú ý là phần đọc bản vẽ.

### 4. Tài liệu tham khảo:

- Phần mềm ứng dụng.
- Trần Hữu Quế: Vẽ kỹ thuật cơ khí. Nxb Khoa học kỹ thuật, Hà Nội 2006.
- Trần Hữu Quế - Nguyễn Văn Tuấn: Vẽ kỹ thuật cơ khí. Nxb Khoa học kỹ thuật, Hà Nội 2006.....

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: Điện tử cơ bản**

**Mã số mô đun: MĐ 16**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 15 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 41 giờ; Kiểm tra: 4 giờ)

### **I. Vị trí tính chất của mô đun:**

\* Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy chương trình sau khi học xong các môn học cơ sở của chuyên ngành điện - điện tử, được bố trí giảng dạy vào giai đoạn giữa của chương trình đào tạo

\* Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề

### **II. Mục tiêu mô đun:**

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

\* Kiến thức:

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại transistor BJT, FET.
- Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch khuếch đại sử dụng BJT, FET.
- Trình bày được các công thức cơ bản về trong tính toán mạch khuếch đại sử dụng BJT, FET.

\* Kỹ năng:

- Đo, kiểm tra được hoạt động của các transistor và các linh kiện sử dụng trong mạch khuếch đại.
  - Tính toán được các thông số lý thuyết của mạch khuếch đại sử dụng BJT, FET
  - Mô phỏng mạch bằng phần mềm
  - Lắp ráp và khảo sát được các mạch khuếch đại sử dụng BJT, FET theo đúng sơ đồ nguyên lý và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
  - Kiểm tra và xác định được các lỗi xảy ra trong mạch khuếch đại dùng BJT, FET.
  - Tìm kiếm được các thông tin về linh kiện trong datasheet của các nhà sản xuất.
- \* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- Rèn luyện khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
  - Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác.

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

### III. Nội dung mô đun:

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

| Số TT    | Tên các bài trong mô đun                                                                                                                                                                                                                                                | Thời gian |           |                                           |          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |
| <b>1</b> | <b>Bài 1: Mạch phân cực BJT</b><br>1. Lịch sử phát triển của transistor<br>2. Cấu tạo transistor<br>3. Nguyên lý hoạt động của transistor<br>4. Các mạch phân cực transistor                                                                                            | <b>8</b>  | <b>2</b>  | <b>6</b>                                  |          |
| <b>2</b> | <b>Bài 2: Mạch khuếch đại BJT</b><br>1. Khái niệm<br>2. Điểm làm việc DC của mạch khuếch đại<br>3. Các dạng tín hiệu khuếch đại<br>4. Thông số trở vào/ra của mạch<br>5. Tần số khuếch đại<br>6. Các cách mắc mạch khuếch đại BJT<br>7. Tụ bypass trong mạch khuếch đại | <b>12</b> | <b>2</b>  | <b>8</b>                                  | <b>2</b> |
| <b>3</b> | <b>Bài 3: Mạch phân cực JFET</b><br>1. Ứng dụng của JFET<br>2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của JFET<br>3. Tính chất khuếch đại của JFET<br>4. Mạch phân cực JFET                                                                                                     | <b>4</b>  | <b>1</b>  | <b>3</b>                                  |          |

|          |                                                                                                                                                                                |           |          |          |          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|
|          | 5. So sánh BJT và JFET                                                                                                                                                         |           |          |          |          |
| <b>4</b> | <b>Bài 4: Mạch khuếch đại JFET</b><br>1. Khuếch đại cực S chung<br>2. Khuếch đại cực D chung                                                                                   | <b>6</b>  | <b>2</b> | <b>4</b> |          |
| <b>5</b> | <b>Bài 5: MOSFET</b><br>1. Khái niệm và phân loại MOSFET<br>2. MOSFET tăng cường (E-MOSFET)<br>3. MOSFET suy giảm (D-MOSFET)                                                   | <b>2</b>  | <b>1</b> | <b>1</b> |          |
| <b>6</b> | <b>Bài 6: Tìm lỗi trong mạch transistor</b><br>1. Các bước tìm lỗi<br>2. Phương pháp tìm lỗi<br>3. Một số lỗi trong mạch BJT mắc E chung<br>4. Tìm lỗi qua khảo sát dạng sóng  | <b>12</b> | <b>2</b> | <b>8</b> | <b>2</b> |
| <b>7</b> | <b>Bài 7: Đáp ứng tần số</b><br>1. Mạch khuếch đại và các kiểu ghép nối<br>2. Đáp ứng và đồ thị tần số<br>3. Ảnh hưởng của tụ Bypass và tụ ghép tầng<br>4. Bảng thông của mạch | <b>4</b>  | <b>1</b> | <b>3</b> |          |
| <b>8</b> | <b>Bài 8: Mạch khuếch đại công suất</b><br>1. Phân loại<br>2. Mạch khuếch đại công suất chế độ A                                                                               | <b>12</b> | <b>4</b> | <b>8</b> |          |

|  |                                                                                                                                                                 |           |           |           |          |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|  | 3. Mạch khuếch đại công suất chế độ B<br>4. Biến dạng xuyên tâm<br>5. Mạch khuếch đại công suất chế độ AB<br>6. Hiệu suất<br>7. Một số lỗi trong mạch công suất |           |           |           |          |
|  | <b>Tổng cộng</b>                                                                                                                                                | <b>60</b> | <b>15</b> | <b>41</b> | <b>4</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1: Mạch phân cực BJT**

**Thời gian: 8 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của transistor
- Giải thích được hoạt động của mạch phân cực transistor
- Lắp và khảo sát được hoạt động của transistor và mạch phân cực transistor
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

#### 2. Nội dung của bài:

##### 2.1. Lịch sử phát triển của transistor

##### 2.2. Cấu tạo transistor

##### 2.3. Nguyên lý hoạt động của transistor

##### 2.4. Các mạch phân cực transistor

### **Bài 2: Mạch khuếch đại BJT**

**Thời gian: 12 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm về mạch khuếch đại BJT
- Giải thích được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại BJT
- Phân biệt được các dạng tín hiệu khuếch đại.
- Giải thích được ý nghĩa của tụ bypass trong mạch.
- Tính toán được các thông số lý thuyết của mạch khuếch đại.
- Lắp được mạch khuếch đại theo đúng sơ đồ nguyên lý.
- Khảo sát được các thông số của mạch khuếch đại.
- Khảo sát được ảnh hưởng của tần số trong mạch khuếch đại
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

#### 2. Nội dung của bài:

##### 2.1. Khái niệm

##### 2.2. Điểm làm việc DC của mạch khuếch đại

##### 2.3. Các dạng tín hiệu khuếch đại

##### 2.4. Thông số trở vào/ra của mạch

2.5. Tần số khuếch đại

2.6. Các cách mắc mạch khuếch đại BJT

2.7. Tự bypass trong mạch khuếch đại

Kiểm tra định kỳ (2h)

### **Bài 3: Mạch phân cực JFET**

**Thời gian: 4 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của JFET
- Giải thích được nguyên lý hoạt động của mạch phân cực JFET
- Phân biệt được sự giống và khác nhau của JFET với BJT
- Lắp và khảo sát được sự phân cực của JFET
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Ứng dụng của JFET

2.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của JFET

2.3. Tính chất khuếch đại của JFET

2.4. Mạch phân cực JFET

2.5. So sánh BJT và JFET

### **Bài 4. Mạch khuếch đại JFET**

**Thời gian: 6 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại sử dụng JFET
- Phân biệt được mạch khuếch đại kiểu S chung và D chung
- Lắp và khảo sát được mạch khuếch đại S chung và D chung
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Khuếch đại cực S chung

2.2. Khuếch đại cực D chung

## **Bài 5: MOSFET**

**Thời gian: 2 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm về MOSFET
- Phân biệt được các họ MOSFET thông dụng
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

### 2. Nội dung của bài:

#### 2.1. Khái niệm và phân loại MOSFET

#### 2.2. MOSFET tăng cường (E-MOSFET)

#### 2.3. MOSFET suy giảm (D-MOSFET)

## **Bài 6: Tìm lỗi trong mạch transistor**

**Thời gian: 12 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày các bước và phương pháp tìm lỗi trong mạch Transistor
- Nhận biết được một số lỗi trong mạch BJT mắc E chung
- Xác định được các lỗi của mạch thông qua khảo sát dạng sóng
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

### 2. Nội dung của bài:

#### 2.1. Các bước tìm lỗi

#### 2.2. Phương pháp tìm lỗi

#### 2.3. Một số lỗi trong mạch BJT mắc E chung

#### 2.4. Tìm lỗi qua khảo sát dạng sóng

Kiểm tra định kỳ (2h)

## **Bài 7: Đáp ứng tần số**

**Thời gian: 4 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được một số mạch khuếch đại và các kiểu ghép nối
- Trình bày được khái niệm về đáp ứng và đồ thị tần số
- Khảo sát được ảnh hưởng của tần số đến thông số của mạch
- Tính toán được băng thông của mạch
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Mạch khuếch đại và các kiểu ghép nối

2.2. Đáp ứng và đồ thị tần số

2.3. Ảnh hưởng của tụ Bypass và tụ ghép tầng

2.4. Bảng thông của mạch

### **Bài 8: Mạch khuếch đại công suất**

**Thời gian: 12 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm của mạch khuếch đại công suất
- Phân biệt được sơ đồ, nguyên lý hoạt động và đặc điểm của các chế độ khuếch đại công suất
- Lắp được mạch khuếch đại công suất theo đúng sơ nguyên lý
- Vận hành và khảo sát các thông số kỹ thuật của mạch khuếch đại công suất
- Nhận biết được một số lỗi trong mạch công suất
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

2. Nội dung của bài:

2.1. Phân loại

2.2. Mạch khuếch đại công suất chế độ A

2.3. Mạch khuếch đại công suất chế độ B

2.4. Biến dạng xuyên tâm

2.5. Mạch khuếch đại công suất chế độ AB

2.6. Hiệu suất

2.7. Một số lỗi trong mạch công suất

### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun: áp dụng cho lớp tiêu chuẩn 18 SV**

| TT  | Điều kiện thực hiện                | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu           | Ghi chú |
|-----|------------------------------------|--------------------|----------|-------------------|---------|
| 1   | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng |                    |          |                   |         |
| 1.1 | - Phòng học thực hành chuyên môn   | Dạy tích hợp       | 01       | >60m <sup>2</sup> |         |

| TT   | Điều kiện thực hiện                        | Nội dung thực hiện            | Số lượng  | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|--------------------------------------------|-------------------------------|-----------|---------|---------|
| 2    | Trang thiết bị máy móc                     |                               |           |         |         |
| 2.1  | Bộ nguồn đa năng                           | Cấp nguồn 1 chiều, xoay chiều | 9 bộ      | Tốt     |         |
| 2.2  | Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim               | Thực hành                     | 9 bộ      | Tốt     |         |
| 2.3  | Đồng hồ vạn năng số                        | Thực hành                     | 9 bộ      | Tốt     |         |
| 3    | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |                               |           |         |         |
| 3.1  | Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện tử            | Thực hành                     | 9 bộ      | Tốt     |         |
| 3.2  | Diode                                      | 1N4004                        | 90 chiếc  | Tốt     |         |
| 3.3  | Transistor                                 | BC548                         | 50 chiếc  | Tốt     |         |
| 3.4  | Transistor                                 | BC558                         | 50 chiếc  | Tốt     |         |
| 3.5  | Transistor                                 | BD131 (D882)                  | 50 chiếc  | Tốt     |         |
| 3.6  | Transistor                                 | BC547                         | 50 chiếc  | Tốt     |         |
| 3.7  | Transistor                                 | BD140                         | 50 chiếc  | Tốt     |         |
| 3.8  | Biến trở                                   | 5k                            | 50 chiếc  | Tốt     |         |
| 3.9  | Biến trở                                   | 10k                           | 50 chiếc  | Tốt     |         |
| 3.10 | Biến trở                                   | 500                           | 50 chiếc  | Tốt     |         |
| 3.11 | Điện trở                                   | 180                           | 200 chiếc | Tốt     |         |
| 3.12 | Điện trở                                   | 12k                           | 100 chiếc | Tốt     |         |
| 3.13 | Điện trở                                   | 22k                           | 100 chiếc | Tốt     |         |
| 3.14 | Điện trở                                   | 100k                          | 100 chiếc | Tốt     |         |

| TT   | Điều kiện thực hiện | Nội dung thực hiện | Số lượng  | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|---------------------|--------------------|-----------|---------|---------|
| 3.15 | Điện trở            | 150                | 100 chiếc | Tốt     |         |
| 3.16 | Điện trở            | 5k6                | 100 chiếc | Tốt     |         |
| 3.17 | Điện trở            | 4k7                | 200 chiếc | Tốt     |         |
| 3.18 | Điện trở            | 270                | 100 chiếc | Tốt     |         |
| 3.19 | Điện trở            | 470k               | 100 chiếc | Tốt     |         |
| 3.20 | Điện trở            | 27k                | 100 chiếc | Tốt     |         |
| 3.21 | Điện trở            | 3k3                | 100 chiếc | Tốt     |         |
| 3.22 | Điện trở            | 2k2                | 100 chiếc | Tốt     |         |
| 3.23 | Điện trở            | 39k                | 100 chiếc | Tốt     |         |
| 3.24 | Điện trở            | 68k                | 100 chiếc | Tốt     |         |
| 3.25 | Điện trở            | 33k                | 100 chiếc | Tốt     |         |
| 3.26 | Điện trở            | 1k                 | 200 chiếc | Tốt     |         |
| 3.27 | Điện trở            | 120                | 100 chiếc | Tốt     |         |
| 3.28 | Tụ hóa              | 10uF               | 50 chiếc  | Tốt     |         |
| 3.29 | Tụ hóa              | 2.2uF              | 50 chiếc  | Tốt     |         |

| TT   | Điều kiện thực hiện                    | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|----------------------------------------|--------------------|----------|---------|---------|
| 3.30 | Tụ hóa                                 | 470uF              | 50 chiếc | Tốt     |         |
| 3.31 | Hộp điện trở                           |                    | 30 chiếc | Tốt     |         |
| 3.32 | Hộp đựng linh kiện                     | 6 ngăn             | 6 chiếc  | Tốt     |         |
| 3.33 | Điện trở                               | 1k2                | 50 chiếc | Tốt     |         |
| 3.34 | Tụ hóa                                 | 47uF               | 50 chiếc | Tốt     |         |
| 3.35 | Tụ hóa                                 | 100uF              | 50 chiếc | Tốt     |         |
| 3.36 | Tụ hóa                                 | 1uF                | 50 chiếc | Tốt     |         |
| 3.37 | Tụ hóa                                 | 220uF              | 50 chiếc | Tốt     |         |
| 3.38 | KIT mạch KĐ âm thanh                   |                    | 18 chiếc | Tốt     |         |
| 3.39 | Thiếc                                  | Thực hành          | 5 cuộn   | Tốt     |         |
| 3.40 | Bo mạch                                | Thực hành          | 50 chiếc | Tốt     |         |
| 3.41 | Dây 1 sợi ( dùng để hàn và nối mạch )  | Thực hành          | 5 cuộn   | Tốt     |         |
| 3.42 | Nhựa thông--***                        | Thực hành          |          | Tốt     |         |
| 3.43 | Biến áp(3-12)V                         | Thực hành          | 10 bộ    | Tốt     |         |
| 4    | Điều kiện khác                         |                    |          |         |         |
| 4.1  | + PC, phần mềm chuyên dùng, projector. | Giảng dạy          | 1 bộ     | Tốt     |         |

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

| TT | Nội dung cần đánh giá          | Phương pháp thực hiện | Ghi chú   |
|----|--------------------------------|-----------------------|-----------|
| 1  | <b>Mạch phân cực BJT</b>       |                       |           |
|    | <b>Kiến thức:</b><br>- Cấu tạo | - Tự luận, trắc       | Thực hiện |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                             |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguyên lý hoạt động</li> <li>- Các thông số kỹ thuật</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện mô phỏng trên phần mềm</li> <li>- Lắp và khảo sát hoạt động của transistor và mạch phân cực transistor</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.</li> <li>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.</li> <li>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành</li> </ul>                                                                                                        | nghiêm,<br>vấn đáp<br><br>- Quan sát,<br>theo dõi và<br>kiểm tra kết<br>quả thực<br>hành                       | theo<br>bài                 |
| <b>2</b> | <b>Mạch khuếch đại BJT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                |                             |
|          | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu tạo</li> <li>- Sơ đồ, nguyên lý hoạt động</li> <li>- Các thông số kỹ thuật</li> <li>- Các công thức tính toán lý thuyết</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính toán thông số kỹ thuật của mạch</li> <li>- Mô phỏng trên phần mềm</li> <li>- Lắp và khảo sát các thông số của mạch</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.</li> <li>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.</li> <li>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành</li> </ul> | - Tự luận,<br>trắc<br>nghiệm,<br>vấn đáp<br><br>- Quan sát,<br>theo dõi và<br>kiểm tra kết<br>quả thực<br>hành | Thực<br>hiện<br>theo<br>bài |
| <b>3</b> | <b>Mạch phân cực JFET</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                |                             |
|          | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu tạo</li> <li>- Nguyên lý hoạt động</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | - Tự luận,<br>trắc                                                                                             | Thực<br>hiện                |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                |                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các đặc điểm của JFET</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô phỏng trên phần mềm</li> <li>- Lắp và khảo sát các thông số của mạch phân cực</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.</li> <li>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.</li> <li>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành</li> </ul>                                                                                                | nghiêm,<br>vấn đáp<br><br>- Quan sát,<br>theo dõi và<br>kiểm tra kết<br>quả thực<br>hành                       | theo<br>bài                 |
| <b>4</b> | <b>Mạch khuếch đại JFET</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                |                             |
|          | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch</li> <li>- Đặc điểm của cách mắc khuếch đại S chung và D chung</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô phỏng trên phần mềm</li> <li>- Lắp và khảo sát các thông số của mạch</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.</li> <li>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.</li> <li>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành</li> </ul> | - Tự luận,<br>trắc<br>nghiệm,<br>vấn đáp<br><br>- Quan sát,<br>theo dõi và<br>kiểm tra kết<br>quả thực<br>hành | Thực<br>hiện<br>theo<br>bài |
| <b>5</b> | <b>MOSFET</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                |                             |
|          | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấu tạo và nguyên lý hoạt động</li> <li>- Đặc điểm của các họ MOSFET</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm kiếm và đọc các thông tin về MOSFET từ các nhà sản xuất</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.</li> </ul>                                                                                                                                                                         | - Tự luận,<br>trắc<br>nghiệm,<br>vấn đáp<br><br>- Quan sát,<br>theo dõi<br>thực hành                           | Thực<br>hiện<br>theo<br>bài |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                               |                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.</li> <li>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                               |                    |
| <b>6</b> | <b>Tìm lỗi trong mạch transistor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                               |                    |
|          | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguyên nhân</li> <li>- Phương pháp</li> <li>- Các bước thực hiện</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính toán các thông số của mạch</li> <li>- Mô phỏng trên phần mềm</li> <li>- Lắp và khảo sát các thông số của mạch</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.</li> <li>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.</li> <li>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp</li> <li>- Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành</li> </ul> | Thực hiện theo bài |
| <b>7</b> | <b>Đáp ứng tần số</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                               |                    |
|          | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm</li> <li>- Ảnh hưởng của tần số</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính toán được băng thông của mạch</li> <li>- Mô phỏng trên phần mềm</li> <li>- Lắp và khảo sát các thông số của mạch</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.</li> <li>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.</li> <li>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp</li> <li>- Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành</li> </ul> | Thực hiện theo bài |

| 8 | <b>Mạch khuếch đại công suất</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                           |  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|   | <b>Kiến thức:</b><br>- Khái niệm<br>- Các chế độ khuếch đại công suất<br>- Đặc trưng về hiệu suất<br><br><b>Kỹ năng:</b><br>- Mô phỏng trên phần mềm<br>- Lắp và khảo sát các thông số của mạch<br><br><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b><br>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.<br>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.<br>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp<br><br>- Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành |  |

### 1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

### 1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

### 2. Phương pháp:

#### 2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

## 2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

## 2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt
- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng
- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

### 1. Phạm vi áp dụng chương trình mô đun:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng đối với các sinh viên ngành Điện tử công nghiệp

### 2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun đào tạo:

- 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 bố trí thời gian thực hiện bài tập, nhận dạng các loại linh kiện, vẽ được mạch điện và lắp được mạch điện.

### 3. Những trọng tâm chương trình mô đun cần chú ý:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các transistor
- Phân biệt được các mạch phân cực, mạch khuếch đại của các transistor
- Tính toán được các thông số cơ bản của mạch sử dụng transistor
- Lắp được các mạch phân cực, mạch khuếch đại theo đúng sơ đồ nguyên lý.
- Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.

### 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] Kỹ thuật mạch điện tử (*Phạm Xuân Khánh, Bô Quốc Bảo, Nguyễn Viết Tuyến, Nguyễn Thị Phước Vân - Nhà xuất bản Giáo dục*)
- [4] UEENEEH113A Troubleshoot amplifiers in an electronic apparatus - Workbook (*Chisholm Institute – 2014*)

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: Bộ biến đổi AC/DC**

**Mã mô đun: MĐ 17**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 36 giờ, Kiểm tra: 4 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Là mô đun chuyên môn trong chương trình đào tạo nghề Điện tử công nghiệp. Cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cần thiết để tiếp thu các mô đun chuyên môn khác.

- Tính chất của môn học: Là mô đun chuyên môn nghề.

### **II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:

+ Trình bày được chất bán dẫn, tiếp giáp P-N

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các loại Diode.

+ Lắp và đo được các thông số kỹ thuật của mạch chỉnh lưu, lọc và mạch ổn áp.

+ Phân tích được các nguyên nhân hư hỏng của mạch chỉnh lưu và mạch ổn áp.

- Kỹ năng:

+ Kiểm tra, thay thế được các linh kiện hư hỏng trên các mạch điện tử dùng chỉnh lưu và ổn áp.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện cho sinh viên thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong thực hiện công việc; rèn luyện tác phong công nghiệp và an toàn lao động.

### III. Nội dung mô đun:

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

| STT | Tên các bài trong mô đun                                                                                                                                                                                                                   | Thời gian (giờ) |           |                                           |          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                            | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |
| 1   | <b>Bài 1. Chất bán dẫn</b><br>1. Bán dẫn loại P và N<br>2. Tiếp giáp PN<br>3. Phân cực Thuận và phân cực ngược                                                                                                                             | 2               | 2         |                                           |          |
| 2   | <b>Bài 2. Mạch Diode – Điện trở</b><br>1. Cấu tạo, ký hiệu và nguyên lý hoạt động của Diode<br>2. Phân cực thuận và Phân cực ngược cho Diode<br>3. Mạch Diode – Điện trở<br>4. Lắp và đo thông số của mạch Diode – Điện trở<br>5. Kiểm tra | 12              | 2         | 8                                         | 2        |
| 3   | <b>Bài 3. Mạch chỉnh lưu điện áp AC</b><br>1. Mạch chỉnh lưu nửa sóng<br>2. Mạch chỉnh lưu toàn sóng<br>3. Mạch chỉnh lưu toàn sóng có điểm giữa                                                                                           | 16              | 6         | 10                                        |          |
| 4   | <b>Bài 4. Mạch lọc</b><br>1. Sơ đồ và thông số kỹ thuật của mạch lọc                                                                                                                                                                       | 4               | 2         | 2                                         |          |

|   |                                                                                                                                                         |           |           |           |          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|   | 2. Thực hành                                                                                                                                            |           |           |           |          |
| 5 | <b>Bài 5. Diode Zener</b><br>1. Ký hiệu và nguyên lý hoạt động của Diode Zener<br>2. Thực hành                                                          | 2         | 1         | 1         |          |
| 6 | <b>Bài 6. Các thông số kỹ thuật của Diode</b><br>1. Thông số kỹ thuật<br>2. Thực hành                                                                   | 2         | 1         | 1         |          |
| 7 | <b>Bài 7. Mạch ổn áp Zener</b><br>1. Sơ đồ mạch<br>2. Tính toán các thông số kỹ thuật của mạch<br>3. Thực hành<br>4. Kiểm tra                           | 10        | 2         | 6         | 2        |
| 8 | <b>Bài 8. Mạch ổn áp ba chân</b><br>1. Sơ đồ chân và thông số kỹ thuật của ổn áp ba chân<br>2. Tính toán các thông số kỹ thuật của mạch<br>3. Thực hành | 12        | 4         | 8         |          |
|   | <b>Cộng</b>                                                                                                                                             | <b>60</b> | <b>20</b> | <b>36</b> | <b>4</b> |

2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1. Chất bán dẫn**

**Thời gian: 2 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được các loại chất bán dẫn
- Trình bày được tiếp giáp PN và phân cực thuận/phân cực ngược
- Tích cực, chủ động và sáng tạo trong học tập

#### 2. Nội dung bài:

- 2.1. Các loại chất bán dẫn
- 2.2. Tiếp giáp PN
- 2.3. Phân cực thuận và phân cực ngược

## **Bài 2. Mạch diode – điện trở**

**Thời gian: 12 giờ**

### **1. Mục tiêu của bài**

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của Diode
- Trình bày được đặc tuyến Vôn – Ăm pe và nguyên lý hoạt động của Diode
- Lắp được mạch Diode – Điện trở
- Kiểm tra, thay thế được các linh kiện hư hỏng trên mạch Diode – Điện trở
- Chủ động và tích cực trong học tập và rèn luyện

### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Cấu tạo, ký hiệu và nguyên lý hoạt động của Diode
- 2.2. Phân cực thuận và phân cực ngược cho Diode
- 2.3. Mạch Diode – Điện trở
- 2.4. Thực hành
- 2.5. Kiểm tra (2h)

## **Bài 3. Mạch chỉnh lưu điện áp AC**

**Thời gian: 16 giờ**

### **1. Mục tiêu của bài**

- Vẽ được sơ đồ các mạch chỉnh lưu
- Lắp được các chỉnh lưu đúng yêu cầu kỹ thuật và đo được các thông số kỹ thuật của mạch
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Mạch chỉnh lưu nửa sóng
- 2.2. Mạch chỉnh lưu toàn sóng
- 2.3. Mạch chỉnh lưu toàn sóng có điểm giữa
- 2.4. Thực hành

#### **Bài 4. Mạch lọc**

**Thời gian: 4 giờ**

##### **1. Mục tiêu của bài**

- Trình bày được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của các mạch lọc nguồn, tính toán được điện áp gợn sóng sau khi lọc
- Lắp được các mạch ứng dụng đạt yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

##### **2. Nội dung bài:**

###### **2.1. Sơ đồ và thông số kỹ thuật của mạch lọc**

###### **2.2. Thực hành**

#### **Bài 5. Diode Zener**

**Thời gian: 2 giờ**

##### **1. Mục tiêu của bài**

- Trình bày được ký hiệu, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của diode Zener
- Lắp được các mạch ứng dụng đạt yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

##### **2. Nội dung bài:**

###### **2.1. Ký hiệu và nguyên lý hoạt động của Diode Zener**

###### **2.2. Thực hành**

#### **Bài 6. Thông số kỹ thuật của Diode**

**Thời gian: 2 giờ**

##### **1. Mục tiêu của bài**

- Trình bày được các thông số kỹ thuật của Diode
- Lựa chọn được đúng loại Diode cho từng ứng dụng
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

##### **2. Nội dung bài:**

###### **2.1. Thông số kỹ thuật**

###### **2.2. Thực hành**

## **Bài 7. Mạch ổn áp Zener**

**Thời gian: 10 giờ**

### **1. Mục tiêu của bài**

- Trình bày được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của các mạch ổn áp dùng Diode Zener

- Tính toán được các thông số kỹ thuật cơ bản của mạch

- Lắp được các mạch ứng dụng đạt yêu cầu kỹ thuật

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

### **2. Nội dung bài:**

#### **2.1. Sơ đồ mạch**

#### **2.2. Tính toán các thông số kỹ thuật của mạch**

#### **2.3. Thực hành**

#### **2.4. Kiểm tra (2h)**

## **Bài 8. Mạch ổn áp ba chân**

**Thời gian: 12 giờ**

### **1. Mục tiêu của bài**

- Trình bày được sơ đồ Sơ đồ chân và thông số kỹ thuật của một số vi mạch ổn áp ba chân thông dụng

- Tính toán được các thông số kỹ thuật cơ bản của mạch

- Lắp được các mạch ứng dụng đạt yêu cầu kỹ thuật

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

### **2. Nội dung bài:**

#### **2.1. Sơ đồ chân và thông số kỹ thuật của ổn áp ba chân**

#### **2.2. Tính toán các thông số kỹ thuật của mạch**

#### **2.2. Thực hành**

#### IV. Điều kiện thực hiện mô đun

| TT  | Điều kiện thực hiện                        | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu           | Ghi chú |
|-----|--------------------------------------------|--------------------|----------|-------------------|---------|
| 1.  | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng         |                    |          |                   |         |
| 1.1 | Phòng thực hành Điện tử                    | Dạy tích hợp       | 01       | >60m <sup>2</sup> |         |
| 2.  | Trang thiết bị máy móc                     |                    |          |                   |         |
| 2.1 | Bộ thực hành Điện tử                       | Khảo sát các mạch  | 18 bộ    |                   |         |
| 2.2 | Đồng hồ vạn năng                           | Đo, kiểm tra       | 18 chiếc |                   |         |
| 2.3 | Máy hiện sóng                              | Đo, kiểm tra       | 18 chiếc |                   |         |
| 2.4 | Bộ nguồn đa năng                           | Cấp nguồn          | 18 bộ    |                   |         |
| 2.5 | Máy phát xung                              | Cấp tín hiệu       | 18 bộ    |                   |         |
| 2.6 | Máy hàn                                    | Hàn mạch           | 18 chiếc |                   |         |
| 2.7 | Bàn thực hành                              | Thực hành          | 18 chiếc |                   |         |
| 2.8 | Bộ dụng cụ điện tử cầm tay                 | Thực hành          | 18 bộ    |                   |         |
| 2.9 | Hút thiếc                                  | Hút thiếc          | 18 chiếc |                   |         |
| 3   | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |                    |          |                   |         |
| 3.1 | Thiếc                                      | Hàn                | 0,5 Kg   |                   |         |
| 3.2 | Nhựa thông                                 | Hàn                | 0,5 kg   |                   |         |
| 3.3 | Test board                                 | Thực hành          | 18       |                   |         |
| 3.4 | IC_OP07                                    | Thực hành          | 18       |                   |         |
| 3.5 | IC_LM393                                   | Thực hành          | 18       |                   |         |
| 3.6 | IC_TL082                                   | Thực hành          | 18       |                   |         |
| 3.7 | IC_LM339                                   | Thực hành          | 18       |                   |         |

| TT   | Điều kiện thực hiện        | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|----------------------------|--------------------|----------|---------|---------|
| 3.8  | IC_TL084                   | Thực hành          | 18       |         |         |
| 3.9  | Dây cắm an toàn 2mm        | Thực hành          | 200      |         |         |
| 3.10 | IC_7805                    | Thực hành          | 18       |         |         |
| 3.11 | IC_7905                    | Thực hành          | 18       |         |         |
| 4.12 | IC_7812                    | Thực hành          | 18       |         |         |
| 3.13 | IC_7912                    | Thực hành          | 18       |         |         |
| 3.14 | Đế IC 16 pin               | Thực hành          | 36       |         |         |
| 3.15 | Đế IC 8 pin                | Thực hành          | 300      |         |         |
| 3.16 | Rơ le 5V                   | Thực hành          | 18       |         |         |
| 3.17 | Rơ le 12V                  | Thực hành          | 18       |         |         |
| 3.18 | Transistor A564            | Thực hành          | 100      |         |         |
| 3.19 | Transistor C828            | Thực hành          | 100      |         |         |
| 3.20 | Led đơn 5mm đỏ             | Thực hành          | 100      |         |         |
| 3.21 | Led đơn 5mm xanh           | Thực hành          | 100      |         |         |
| 3.22 | Cọc lấy nguồn Con 3 200mil | Thực hành          | 36       |         |         |
| 3.23 | Cọc lấy nguồn Con 2 200mil | Thực hành          | 36       |         |         |
| 3.24 | Cọc tín hiệu jack 2 100mil | Thực hành          | 36       |         |         |
| 3.25 | Cáp tín hiệu 3 dây         | Thực hành          | 50       |         |         |
| 3.26 | Cáp tín hiệu 8 dây         | Thực hành          | 16       |         |         |
| 3.27 | Tụ hóa 100uF/25V           | Thực hành          | 72       |         |         |
| 3.28 | Tụ gốm 104                 | Thực hành          | 100      |         |         |
| 3.29 | Tụ gốm 33pF                | Thực hành          | 54       |         |         |
| 3.30 | Tụ gốm 102                 | Thực hành          | 100      |         |         |
| 3.31 | Tụ gốm 103                 | Thực hành          | 100      |         |         |

| TT   | Điều kiện thực hiện   | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|-----------------------|--------------------|----------|---------|---------|
| 3.32 | Tụ hóa 10uF           | Thực hành          | 72       |         |         |
| 3.33 | Tụ hóa 47uF           | Thực hành          | 72       |         |         |
| 3.34 | Tụ hóa 100uF          | Thực hành          | 54       |         |         |
| 3.35 | Biến trở 502          | Thực hành          | 72       |         |         |
| 3.36 | Biến trở 10K          | Thực hành          | 72       |         |         |
| 3.37 | Biến trở 100K         | Thực hành          | 36       |         |         |
| 3.38 | Điện trở 220R         | Thực hành          | 300      |         |         |
| 3.39 | Điện trở 330R         | Thực hành          | 300      |         |         |
| 3.40 | Điện trở 470R         | Thực hành          | 300      |         |         |
| 3.41 | Điện trở 1K           | Thực hành          | 500      |         |         |
| 3.42 | Điện trở 2K2          | Thực hành          | 500      |         |         |
| 3.43 | Điện trở 4K7          | Thực hành          | 500      |         |         |
| 3.44 | Điện trở 10K          | Thực hành          | 500      |         |         |
| 3.45 | Điện trở 22K          | Thực hành          | 100      |         |         |
| 3.46 | Điện trở 33K          | Thực hành          | 100      |         |         |
| 3.47 | Điện trở 47K          | Thực hành          | 100      |         |         |
| 3.48 | Điện trở 56K          | Thực hành          | 100      |         |         |
| 3.49 | Điện trở 68K          | Thực hành          | 100      |         |         |
| 3.50 | Điện trở 100K         | Thực hành          | 100      |         |         |
| 3.51 | Điện trở 1M           | Thực hành          | 72       |         |         |
| 3.52 | Dây đồng 1 lõi nhỏ    | Thực hành          | 1 Kg     |         |         |
| 3.53 | Cầu diode 2A          | Thực hành          | 18       |         |         |
| 3.54 | Biến áp nhỏ $\pm 12V$ | Thực hành          | 18       |         |         |
| 4.   | Điều kiện khác        |                    |          |         |         |
| 4.1  | An toàn               |                    |          |         |         |

| TT  | Điều kiện thực hiện  | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----|----------------------|--------------------|----------|---------|---------|
| 4.2 | Phòng học thoáng mát |                    |          |         |         |

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

| STT | Nội dung cần đánh giá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Phương pháp đánh giá                  | Ghi chú |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|
| 1   | Chất bán dẫn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |         |
|     | <b>Kiến thức:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bán dẫn loại P và N</li> <li>- Chuyển tiếp PN; Phân cực thuận và phân cực ngược</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Trắc nghiệm, tự luận                  |         |
| 2   | Mạch Diode – Điện trở                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |         |
|     | <b>Kiến thức:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ mạch</li> <li>- Phạm vi ứng dụng</li> </ul> <b>Kỹ năng:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính các thông số của mạch</li> <li>- Lắp mạch theo sơ đồ</li> <li>- Đo và vẽ dạng điện áp vào/ra</li> </ul> <b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xây dựng quy trình thực hành</li> <li>- Thực hiện theo quy trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp</li> </ul> | Tự luận, trắc nghiệm<br><br>Thực hành |         |
| 3   | Mạch chỉnh lưu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                       |         |
|     | <b>Kiến thức:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ mạch</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tự luận, trắc nghiệm                  |         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |  |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các ứng dụng</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính các thông số của mạch</li> <li>- Lắp mạch theo sơ đồ</li> <li>- Đo và vẽ dạng điện áp vào/ra</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xây dựng quy trình thực hành</li> <li>- Thực hiện theo quy trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp</li> </ul>                                     | Thực hành               |  |
| 4 | Mạch ổn áp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Lý thuyết + TH          |  |
|   | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ mạch</li> <li>- Các ứng dụng</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính các thông số của mạch</li> <li>- Lắp mạch theo sơ đồ</li> <li>- Đấu nối, vận hành</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xây dựng quy trình thực hành</li> <li>- Thực hiện theo quy trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp</li> </ul> |                         |  |
| 5 | Kiểm tra kết thúc mô đun                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Trắc nghiệm + Thực hành |  |

#### 1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

#### 1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

- Chương trình môn học được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề, trung cấp nghề.

## 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập 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:

- Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản giữa các họ IC trong thực tế, nhất là các dạng mạch gần giống nhau.

## 4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Kỹ thuật điện tử - *Đỗ Xuân Thụ NXB Giáo dục, Hà Nội, 2005*

[2] Xử lý các vấn đề của bộ chuyển đổi AC/DC- *Học viện Chisholm*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: Điện tử tương tự**

**Mã số mô đun: MD 18**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 30 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

### **I. Vị trí tính chất của mô đun:**

\* Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy chương trình sau khi học xong mô đun **Xử lý các vấn đề về mạch của bộ khuếch đại cơ bản**

\* Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề

### **II. Mục tiêu mô đun:**

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

\* Kiến thức:

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các bộ lọc tín hiệu
- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại vi sai
- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch so sánh
- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch tạo dao động
- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại công suất chế độ A
- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại công suất chế độ B và AB
- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại công suất chế độ C và D
- Trình bày được hình dạng, nguyên nhân và giải pháp khắc phục hiện tượng méo tín hiệu ở đầu ra mạch khuếch đại

\* Kỹ năng:

- Tính toán thông số kỹ thuật của mạch
- Mô phỏng mạch bằng phần mềm
- Lắp ráp và khảo sát được các mạch theo đúng sơ đồ nguyên lý và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Tìm kiếm được các thông tin về linh kiện trong datasheet của các nhà sản xuất.

\* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

### III. Nội dung mô đun:

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

| Số TT    | Tên các bài trong mô đun                                                                                                                                                                                           | Thời gian |           |                                           |          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|          |                                                                                                                                                                                                                    | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |
| <b>1</b> | <b>Bài 1: Các bộ lọc tín hiệu</b><br>1. Khái niệm và ý nghĩa của bộ lọc tín hiệu<br>2. Bộ lọc thụ động<br>3. Bộ lọc chủ động<br>4. Ứng dụng của bộ lọc                                                             | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>                                  |          |
| <b>2</b> | <b>Bài 2: Mạch khuếch đại vi sai</b><br>1. Khái niệm<br>2. Các chế độ hoạt động<br>3. Phân tích hoạt động với tín hiệu DC<br>4. Phân tích hoạt động với tín hiệu AC<br>5. Khuếch đại ngõ ra<br>6. Khuếch đại chung | <b>8</b>  | <b>2</b>  | <b>6</b>                                  |          |
| <b>3</b> | <b>Bài 3: Mạch so sánh</b><br>1. Khái niệm<br>2. Mạch so sánh đảo                                                                                                                                                  | <b>8</b>  | <b>2</b>  | <b>6</b>                                  |          |

|          |                                                                                                                                                                                                                     |          |          |          |          |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|          | 3. Mạch so sánh với tín hiệu trễ                                                                                                                                                                                    |          |          |          |          |
| <b>4</b> | <b>Bài 4: Mạch dao động</b><br>1. Khái niệm<br>2. Mạch dao động duy trì<br>3. Mạch dao động dịch pha<br>4. Mạch dao động Colpitts<br>5. Mạch dao động thạch anh<br>6. Những dao động không mong muốn<br>7. Kiểm tra | <b>8</b> | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>1</b> |
| <b>5</b> | <b>Bài 5: Mạch dao động không sin</b><br>1. Mạch dao động tích thoát (relaxation oscillator)<br>2. Mạch dao động IC 555                                                                                             | <b>8</b> | <b>2</b> | <b>6</b> |          |
| <b>6</b> | <b>Bài 6: Mạch khuếch đại công suất chế độ A</b><br>1. Khái niệm<br>2. Sơ đồ nguyên lý<br>3. Nguyên lý hoạt động<br>4. Các cách mắc tải<br>5. Mạch theo điện áp cực E                                               | <b>8</b> | <b>6</b> | <b>2</b> |          |
| <b>7</b> | <b>Bài 7: Mạch khuếch đại công suất chế độ B và AB</b><br>1. Mạch khuếch đại công suất chế độ B<br>2. Mạch khuếch đại công suất chế độ AB                                                                           | <b>8</b> | <b>6</b> | <b>2</b> |          |
| <b>8</b> | <b>Bài 8: Mạch khuếch đại công suất chế độ C và D</b>                                                                                                                                                               | <b>8</b> | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>1</b> |

|                                                    |           |           |           |          |
|----------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 1. Mạch khuếch đại công suất chế độ C              |           |           |           |          |
| 2. Mạch khuếch đại công suất chế độ D              |           |           |           |          |
| 3. Ứng dụng của mạch khuếch đại công suất chế độ D |           |           |           |          |
| 4. Kiểm tra                                        |           |           |           |          |
| <b>Tổng cộng</b>                                   | <b>60</b> | <b>28</b> | <b>30</b> | <b>2</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1: Các bộ lọc tín hiệu**

**Thời gian: 4 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm và ý nghĩa của bộ lọc tín hiệu
- Phân biệt được bộ lọc chủ động và bị động
- Lắp và khảo sát được hoạt động mạch lọc
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

#### 2. Nội dung của bài:

##### 2.1. Khái niệm và ý nghĩa của bộ lọc tín hiệu

##### 2.2 Bộ lọc thụ động

##### 2.3. Bộ lọc chủ động

##### 2.4. Ứng dụng của bộ lọc

### **Bài 2: Mạch khuếch đại vi sai**

**Thời gian: 8 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm về khuếch đại vi sai
- Giải thích được các chế độ hoạt động của khuếch đại vi sai
- Tính toán được thông số của mạch
- Lắp và khảo sát được thông số của mạch
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

#### 2. Nội dung của bài:

- 2. 1. Khái niệm
- 2.2. Các chế độ hoạt động
- 2.3. Phân tích hoạt động với tín hiệu DC
- 2.4. Phân tích hoạt động với tín hiệu AC
- 2.5. Khuếch đại ngõ ra
- 2.6. Khuếch đại chung

Kiểm tra định kỳ

### **Bài 3: Mạch so sánh**

**Thời gian: 8 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm và ứng dụng của bộ so sánh tín hiệu
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch so sánh đảo và mạch so sánh với tín hiệu trễ
- Lắp và khảo sát được mạch so sánh đảo
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

#### 2. Nội dung của bài:

- 2.1. Khái niệm
- 2.2. Mạch so sánh đảo
- 2.3. Mạch so sánh với tín hiệu trễ

### **Bài 4. Mạch dao động**

**Thời gian: 8 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm và vai trò của mạch dao động.
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của một số mạch dao động thông dụng trong kỹ thuật
- Mô phỏng hoạt động của các mạch dao động
- Lắp và khảo sát thông số của mạch dao động dịch pha và Colpitts
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

#### 2. Nội dung của bài:

- 2.1. Khái niệm
- 2.2. Mạch dao động duy trì

- 2.3. Mạch dao động dịch pha
- 2.4. Mạch dao động Colpitts
- 2.5. Mạch dao động thạch anh
- 2.6. Những dao động không mong muốn
- 2.7. Kiểm tra

### **Bài 5: Mạch dao động không Sin**

**Thời gian: 8 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được khái niệm về mạch dao động không sin
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của mạch dao động tích thoát và mạch dao động IC 555
- Lắp và khảo sát hoạt động của mạch dao động.
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

#### 2. Nội dung của bài:

##### 2.1. Mạch dao động tích thoát (relaxation oscillator)

##### 2.2. Mạch dao động IC 555.

### **Bài 6: Mạch khuếch đại công suất chế độ A**

**Thời gian: 8 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của khuếch đại tín hiệu chế độ A
- Tính toán được các thông số kỹ thuật của mạch.
- Mô phỏng và khảo sát hoạt động của mạch trên phần mềm.
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

#### 2. Nội dung của bài:

##### 2.1. Khái niệm

##### 2.2. Sơ đồ nguyên lý

##### 2.3. Nguyên lý hoạt động

##### 2.4. Các cách mắc tải

##### 2.5. Mạch theo điện áp cực E

**Bài 7: Mạch khuếch đại công suất chế độ B và AB****Thời gian: 8 giờ****1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại công suất chế độ B và AB
- Tính toán được các thông số kỹ thuật của mạch.
- Mô phỏng và khảo sát hoạt động của mạch trên phần mềm.
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

**2. Nội dung của bài:****2.1. Mạch khuếch đại công suất chế độ B****2.2. Mạch khuếch đại công suất chế độ AB****Bài 8: Mạch khuếch đại công suất chế độ C và D****Thời gian: 8 giờ****1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch khuếch đại công suất chế độ C và D
- Tính toán được các thông số kỹ thuật của mạch.
- Mô phỏng và khảo sát hoạt động của mạch trên phần mềm.
- Rèn luyện tác phong công nghiệp và đảm bảo an toàn.

**2. Nội dung của bài:****2.1. Mạch khuếch đại công suất chế độ B****2.2. Mạch khuếch đại công suất chế độ AB****2.3. Ứng dụng của mạch khuếch đại công suất chế độ D**

Kiểm tra định kỳ

**IV. Điều kiện thực hiện mô đun: áp dụng cho lớp tiêu chuẩn 18 SV**

| TT  | Điều kiện thực hiện                | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu           | Ghi chú |
|-----|------------------------------------|--------------------|----------|-------------------|---------|
| 1   | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng |                    |          |                   |         |
| 1.1 | - Phòng học thực hành chuyên môn   | Dạy tích hợp       | 01       | >60m <sup>2</sup> |         |

| TT   | Điều kiện thực hiện                        | Nội dung thực hiện            | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|--------------------------------------------|-------------------------------|----------|---------|---------|
| 2    | Trang thiết bị máy móc                     |                               |          |         |         |
| 2.1  | Bộ nguồn đa năng                           | Cấp nguồn 1 chiều, xoay chiều | 9 bộ     | Tốt     |         |
| 2.2  | Đồng hồ vạn năng chỉ thị kim               | Thực hành                     | 9 bộ     | Tốt     |         |
| 2.3  | Đồng hồ vạn năng số                        | Thực hành                     | 9 bộ     | Tốt     |         |
| 3    | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |                               |          |         |         |
| 3.1  | Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện tử            | Thực hành                     | 9 bộ     | Tốt     |         |
| 3.2  | Điện trở                                   | 56R                           | 20 chiếc | Tốt     |         |
| 3.3  | Điện trở                                   | 1k                            | 60 chiếc | Tốt     |         |
| 3.4  | Điện trở                                   | 10k                           | 60 chiếc | Tốt     |         |
| 3.5  | Điện trở                                   | 22k                           | 60 chiếc | Tốt     |         |
| 3.6  | Điện trở                                   | 330k                          | 20 chiếc | Tốt     |         |
| 3.7  | Điện trở                                   | 680k                          | 20 chiếc | Tốt     |         |
| 3.8  | Điện trở                                   | 1M                            | 20 chiếc | Tốt     |         |
| 3.9  | Tụ điện                                    | 1nF                           | 60 chiếc | Tốt     |         |
| 3.10 | Tụ điện                                    | 33nF                          | 60 chiếc | Tốt     |         |
| 3.11 | Tụ điện                                    | 10nF                          | 60 chiếc | Tốt     |         |
| 3.12 | Tụ điện                                    | 100nF                         | 20 chiếc | Tốt     |         |
| 3.13 | Tụ điện                                    | 470pF                         | 20 chiếc | Tốt     |         |
| 3.14 | Tụ điện                                    | 100pF                         | 20 chiếc | Tốt     |         |
| 3.15 | Cuộn cảm                                   | 130uF                         | 20 chiếc | Tốt     |         |
| 3.16 | Transistor                                 | BC109                         | 20 chiếc | Tốt     |         |
| 3.17 | IC                                         | 741                           | 20 chiếc | Tốt     |         |

| TT   | Điều kiện thực hiện                    | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|----------------------------------------|--------------------|----------|---------|---------|
| 3.18 | Kit lắp ráp mạch khuếch đại công suất  | Class D<br>200W/4Ω | 18 chiếc | Tốt     |         |
| 3.19 | Dây 1 sợi ( dùng để hàn và nối mạch )  | Thực hành          | 5 cuộn   | Tốt     |         |
| 4    | Điều kiện khác                         |                    |          |         |         |
| 4.1  | + PC, phần mềm chuyên dùng, projector. | Giảng dạy          | 1 bộ     | Tốt     |         |

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

| TT | Nội dung cần đánh giá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Phương pháp thực hiện                                                                     | Ghi chú            |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1  | <b>Bài 1: Các bộ lọc tín hiệu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                           |                    |
|    | <b>Kiến thức:</b><br>- Nguyên lý hoạt động<br>- Sơ đồ nguyên lý<br>- Công thức tính tần số bộ lọc<br><b>Kỹ năng:</b><br>- Thực hiện mô phỏng trên phần mềm<br>- Lắp và khảo sát hoạt động của mạch lọc<br><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b><br>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.<br>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.<br>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp<br><br>- Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành | Thực hiện theo bài |
| 2  | <b>Mạch khuếch đại vi sai</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                           |                    |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                               |                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|          | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ, nguyên lý hoạt động</li> <li>- Các thông số kỹ thuật</li> <li>- Các công thức tính toán lý thuyết</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính toán thông số kỹ thuật của mạch</li> <li>- Mô phỏng trên phần mềm</li> <li>- Lắp và khảo sát các thông số của mạch</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.</li> <li>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.</li> <li>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp</li> <li>- Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành</li> </ul> | Thực hiện theo bài |
| <b>3</b> | <b>Mạch so sánh</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                               |                    |
|          | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguyên lý hoạt động</li> <li>- Sơ đồ nguyên lý</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô phỏng trên phần mềm</li> <li>- Lắp và khảo sát các thông số của mạch so sánh</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.</li> <li>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.</li> </ul>                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp</li> <li>- Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành</li> </ul> | Thực hiện theo bài |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                               |                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|          | - Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                               |                    |
| <b>4</b> | <b>Mạch dao động</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                               |                    |
|          | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ và nguyên lý hoạt động của các mạch</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô phỏng trên phần mềm</li> <li>- Lắp và khảo sát các thông số của mạch</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.</li> <li>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.</li> <li>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp</li> <li>- Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành</li> </ul> | Thực hiện theo bài |
| <b>5</b> | <b>Mạch dao động không sin</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               |                    |
|          | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ và nguyên lý hoạt động</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô phỏng trên phần mềm</li> <li>- Lắp và khảo sát các thông số của mạch dao động</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.</li> <li>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.</li> <li>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp</li> <li>- Quan sát, theo dõi thực hành</li> </ul>                     | Thực hiện theo bài |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                           |                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>6</b> | <b>Mạch khuếch đại công suất chế độ A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                           |                    |
|          | <b>Kiến thức:</b><br>- Sơ đồ nguyên lý<br>- Nguyên lý hoạt động<br>- Các công thức tính toán thông số mạch<br><b>Kỹ năng:</b><br>- Tính toán các thông số của mạch<br>- Mô phỏng và khảo sát trên phần mềm<br><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b><br>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.<br>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.<br>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành | - Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp<br><br>- Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành | Thực hiện theo bài |
| <b>7</b> | <b>Mạch khuếch đại công suất chế độ B và AB</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                           |                    |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                               |                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|          | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ nguyên lý</li> <li>- Nguyên lý hoạt động</li> <li>- Các công thức tính toán thông số mạch</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính toán các thông số của mạch</li> <li>- Mô phỏng và khảo sát trên phần mềm</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.</li> <li>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.</li> <li>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp</li> <li>- Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành</li> </ul> | Thực hiện theo bài |
| <b>8</b> | <b>Mạch khuếch đại công suất chế độ C và D</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                               |                    |
|          | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ nguyên lý</li> <li>- Nguyên lý hoạt động</li> <li>- Các công thức tính toán thông số mạch</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tính toán các thông số của mạch</li> <li>- Lắp và khảo sát hoạt động của mạch</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đúng yêu cầu và trình tự thực hành.</li> <li>- Đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thực hành.</li> <li>- Thực hiện vệ sinh công nghiệp sau quá trình thực hành</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp</li> <li>- Quan sát, theo dõi và kiểm tra kết quả thực hành</li> </ul> |                    |

### 1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

### 1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

### 2. Phương pháp:

#### 2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

#### 2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

#### 2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:**

### **1. Phạm vi áp dụng chương trình mô đun:**

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng đối với các sinh viên ngành Điện tử công nghiệp

### **2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy mô đun đào tạo:**

- 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 bố trí thời gian thực hiện bài tập, nhận dạng các loại linh kiện, vẽ được mạch điện và lắp được mạch điện.

### **3. Những trọng tâm chương trình mô đun cần chú ý:**

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các transistor
- Phân biệt được các mạch phân cực, mạch khuếch đại của các transistor
- Tính toán được các thông số cơ bản của mạch sử dụng transistor
- Lắp được các mạch phân cực, mạch khuếch đại theo đúng sơ đồ nguyên lý.
- Xác định các hư hỏng, tìm nguyên nhân gây ra hư hỏng và sửa chữa khắc phục.

### **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] Kỹ thuật mạch điện tử (*Phạm Xuân Khánh, Bô Quốc Bảo, Nguyễn Viết Tuyền, Nguyễn Thị Phước Vân - Nhà xuất bản Giáo dục*)

[4] UEENEEH145A Develop engineering solutions to analogue electronics problems - Workbook (*Chisholm Institute – 2014*)

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: Điện tử công suất**

**Mã số mô đun: MĐ 19**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 37 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

### I. Vị trí tính chất của mô đun:

\* Vị trí của mô đun: Mô đun được bố trí dạy cuối chương trình sau khi học xong các môn học/mô đun cơ bản như: điện tử cơ bản, Khắc phục các vấn đề mạch điện một chiều...

\* Tính chất của mô đun: Là mô đun chuyên ngành.

### II. Mục tiêu mô đun:

\* Về kiến thức:

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của một số linh kiện điện tử công suất và mạch điện tử công suất.

\* Về kỹ năng:

- Đo, kiểm tra, lắp, khảo sát, sửa chữa, thay thế được các linh kiện điện tử bị hư hỏng trong mạch điện tử công suất.

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- An toàn cho người và thiết bị, rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác và an toàn vệ sinh công nghiệp

### III. Nội dung mô đun:

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

| Số TT | Tên các bài trong mô đun                                                                                                                  | Thời gian |           |                |          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------------|----------|
|       |                                                                                                                                           | Tổng số   | Lý thuyết | TH, TN, TL, BT | Kiểm tra |
| 1     | <b>Bài mở đầu: Các khái niệm cơ bản</b><br><br>1. Trị hiệu dụng, trị cực đại của một đại lượng<br><br>2. Trị trung bình của một đại lượng | 1         | 1         |                |          |

|   |                                                                                                                                                                                                         |           |   |    |   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|----|---|
|   | 3. Công suất trung bình<br>4. Hệ số công suất                                                                                                                                                           |           |   |    |   |
| 2 | <b>Bài 1: Van bán dẫn</b><br>1.Diode<br>2. Transistor MOSFET<br>3. Thyristor SCR<br>4.Triac                                                                                                             | <b>3</b>  | 1 | 2  |   |
| 3 | <b>Bài 2: Chỉnh lưu không điều khiển</b><br>1. Các khái niệm cơ bản<br>2. Chỉnh lưu công suất một pha không điều khiển<br>3. Chỉnh lưu công suất ba pha không điều khiển<br>4. Kiểm tra                 | <b>20</b> | 5 | 14 | 1 |
| 4 | <b>Bài 3: Chỉnh lưu có điều khiển</b><br>1. Tổng quan mạch điều khiển chỉnh lưu công suất<br>2. Chỉnh lưu công suất một pha có điều khiển<br>3. Chỉnh lưu công suất ba pha có điều khiển<br>4. Kiểm tra | <b>20</b> | 7 | 12 | 1 |
| 5 | <b>Bài 4: Điều chỉnh điện áp</b><br>1. Mạch điều áp một chiều<br>2. Mạch điều áp xoay chiều một pha                                                                                                     | <b>8</b>  | 2 | 6  |   |
| 6 | <b>Bài 5: Biến tần</b><br>1. Giới thiệu<br>2. Lắp đặt, cài đặt                                                                                                                                          | <b>8</b>  | 4 | 3  | 1 |

|  |                  |           |           |           |          |
|--|------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|  | 3. Vận hành.     |           |           |           |          |
|  | 4. Kiểm tra      |           |           |           |          |
|  | <b>Tổng cộng</b> | <b>60</b> | <b>20</b> | <b>37</b> | <b>3</b> |

2. Nội dung chi tiết:

### **Bài mở đầu: Các khái niệm cơ bản**

**Thời gian: 1 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các khái niệm cơ bản trong điện tử công suất
- Tính toán được các đại lượng trong điện tử công suất.
- Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học.

2. Nội dung bài học:

2.1. Trị hiệu dụng, trị cực đại của một đại lượng

2.2. Trị trung bình của một đại lượng

2.3. Công suất trung bình

2.4. Hệ số công suất

### **Bài 1: Van bán dẫn**

**Thời gian: 3 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, đặc tính của linh kiện điện tử công suất.
- Đo, kiểm tra được chất lượng của linh kiện điện tử công suất.
- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tác phong công nghiệp, tinh thần làm việc theo nhóm, tính tư duy, sáng tạo và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung của bài:

2.1. Diode

2.2. Transistor MOSFET

2.3. Thyristor SCR,

2.4. Triac

### **Bài 2. Chỉnh lưu không điều khiển**

**Thời gian: 20 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, đặc điểm và phạm vi ứng dụng của mạch chỉnh lưu công suất không điều khiển.

- Đo, kiểm tra, lắp, khảo sát, sửa chữa, thay thế được các linh kiện điện tử bị hư hỏng trong mạch chỉnh lưu công suất không điều khiển đạt yêu cầu kỹ thuật.

- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tác phong công nghiệp, tinh thần làm việc theo nhóm, tính tỷ mỉ, chính xác và vệ sinh công nghiệp.

## 2. Nội dung của bài:

### 2.1. Các khái niệm cơ bản

### 2.2. Chỉnh lưu công suất một pha không điều khiển tải R

#### 2.2.1. Chỉnh lưu công suất một nửa chu kỳ

#### 2.2.2. Chỉnh lưu công suất cả chu kỳ

#### 2.2.3 Chỉnh lưu cầu 1 pha

### 2.3. Chỉnh lưu công suất ba pha không điều khiển tải R

#### 2.3.3.1. Chỉnh lưu 3 pha hình tia

#### 2.3.3.2. Chỉnh lưu 3 pha cầu

Kiểm tra định kỳ

## **Bài 3. Chỉnh lưu có điều khiển**

**Thời gian: 20 giờ**

## 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, đặc điểm, phương pháp điều khiển và phạm vi ứng dụng của mạch chỉnh lưu công suất có điều khiển.

- Đo, kiểm tra, lắp, khảo sát, sửa chữa, thay thế được các linh kiện điện tử bị hư hỏng trong mạch chỉnh lưu công suất có điều khiển đạt yêu cầu kỹ thuật.

- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tác phong công nghiệp, tinh thần làm việc theo nhóm, tính tỷ mỉ, chính xác và vệ sinh công nghiệp.

## 2. Nội dung của bài:

### 2.1. Tìm hiểu khảo sát điều khiển chỉnh lưu công suất

### 2.2. Chỉnh lưu công suất một pha có điều khiển tải R

#### 2.2.1. Chỉnh lưu công suất một nửa chu kỳ

#### 2.2.2. Chỉnh lưu công suất hai nửa chu kỳ

2.2.3. Chính lưu cầu 1 pha bán điều khiển

2.3. Chính lưu công suất ba pha có điều khiển tải R

2.3.1. Chính lưu tia 3 pha

2.3.2. Chính lưu cầu 3 pha bán điều khiển

Kiểm tra định kỳ

#### **Bài 4. Mạch điều chỉnh điện áp**

**Thời gian: 8 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được nguyên lý hoạt động, đặc điểm và phạm vi ứng dụng các mạch điều chỉnh điện áp.

- Đo, kiểm tra, sửa chữa được các mạch điều chỉnh điện áp một chiều đạt yêu cầu kỹ thuật.

- An toàn cho người, thiết bị, rèn luyện tác phong công nghiệp, tinh thần làm việc theo nhóm, tính kỷ luật, chính xác và vệ sinh công nghiệp.

2. Nội dung bài học:

2.1. Mạch điều áp một chiều

2.2. Mạch điều áp xoay chiều một pha

#### **Bài 5: Biến tần**

**Thời gian: 8 giờ**

1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được cấu tạo nguyên lý hoạt động của biến tần, các thông số kỹ thuật và phạm vi ứng dụng của biến tần

- Lắp được các mạch điều khiển sử dụng biến tần và cài đặt được các thông số/chế độ hoạt động cho biến tần đảm bảo đúng tiêu chuẩn của nhà sản xuất

- Ứng dụng vào thực tế để vận hành, sửa chữa, thay thế biến tần, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

2. Nội dung bài học:

2.1. Giới thiệu.

2.2. Lắp đặt và cài đặt.

2.3. Vận hành.

Kiểm tra định kỳ

#### IV: Điều kiện thực hiện mô đun

| TT  | Điều kiện thực hiện                                 | Nội dung thực hiện       | Số lượng | Yêu cầu           | Ghi chú |
|-----|-----------------------------------------------------|--------------------------|----------|-------------------|---------|
| 1.  | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng                  | Dạy tích hợp             | 01       | >60m <sup>2</sup> |         |
| 2.  | Trang thiết bị máy móc                              |                          |          |                   |         |
| 2.1 | Máy vi tính+ máy chiếu                              | Giảng dạy                | 1 Bộ     | Đủ bộ             |         |
| 2.2 | Đồng hồ vạn năng                                    | Đo, kiểm tra             | 19 Chiếc |                   |         |
| 2.3 | Máy hiện sóng                                       | Đo, kiểm tra             | 19 Chiếc |                   |         |
| 2.4 | Valy thực hành chỉnh lưu công suất không điều khiển | Thực hành                | 19 Valy  |                   |         |
| 2.4 | Valy thực hành chỉnh lưu công suất có điều khiển    | Thực hành                | 19 Valy  |                   |         |
| 2.5 | Bộ nguồn đa năng                                    | Cấp nguồn DC             | 19 bộ    |                   |         |
| 2.5 | Bộ nguồn xoay chiều                                 | Cấp nguồn 1 pha và 3 pha | 19 bộ    |                   |         |
| 2.6 | Mở hàn xung hoặc nung                               | Thực hành                | 19 chiếc |                   |         |
| 2.7 | Động cơ 1 pha                                       | Thực hành                | 19 chiếc |                   |         |
| 2.8 | Động cơ 3 pha                                       | Thực hành                | 19 chiếc |                   |         |
| 3   | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu          |                          |          |                   |         |
| 3.1 | Dây liên kết ngắn                                   | Thực hành                | 180 sợi  |                   |         |
| 3.2 | Dây liên kết dài                                    | Thực hành                | 180 sợi  |                   |         |
| 3.3 | Bo mạch                                             | Thực hành                | 19 cái   |                   |         |
| 3.4 | Điốt công suất                                      | Thực hành                | 54 Chiếc |                   |         |
| 3.5 | Transistor công suất                                | Thực hành                | 54 Chiếc |                   |         |

| TT   | Điều kiện thực hiện                                   | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|-------------------------------------------------------|--------------------|----------|---------|---------|
| 3.6  | Thyristor                                             | Thực hành          | 54 Chiếc |         |         |
| 3.7  | Triac                                                 | Thực hành          | 54 Chiếc |         |         |
| 3.8  | Thiếc                                                 | Thực hành          | 0,2 kg   |         |         |
| 3.9  | Nhựa thông                                            | Thực hành          | 0,2 kg   |         |         |
| 3.10 | Máy biến áp nghịch lưu 1 pha                          | Thực hành          | 19 Chiếc |         |         |
| 3.11 | Máy biến áp 1pha đầu ra có 2 cuộn dây đối xứng 12V    | Thực hành          | 19 Chiếc |         |         |
| 4.   | Điều kiện khác                                        |                    |          |         |         |
| 4.1  | An toàn                                               |                    |          |         |         |
| 4.2  | Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng, không bị chói, lóa |                    |          |         |         |

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

| STT | Nội dung cần đánh giá                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Phương pháp ĐG                                                            | Ghi chú |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1   | Van bán dẫn                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                           |         |
|     | <b>Kiến thức:</b><br>- Ký hiệu, cấu tạo<br>- Nguyên lý hoạt động<br><b>Kỹ năng:</b><br>- Đo, kiểm tra<br>- Đánh giá kết quả<br><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b><br>- Xây dựng quy trình thực hành<br>- Thực hiện theo quy trình<br>- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp | Tự luận, trắc nghiệm<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Thực hành |         |
| 2   | Chỉnh lưu không điều khiển                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |         |





### 1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

### 1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm (bộ câu hỏi khoảng.....câu) hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

### 2. Phương pháp:

#### 2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

#### 2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 3 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

#### 2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

### **1. Phạm vi áp dụng chương trình:**

- Chương trình mô đun 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:**

Nội dung được biên soạn theo phương pháp tích hợp do đó cần lưu ý một số điểm chính sau

- Vật liệu, dụng cụ và trang thiết bị phải được chuẩn bị trước khi giảng dạy.
  - Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi thực tập hoặc xưởng thực hành chuyên môn.
  - sinh viên cần được chia thành các nhóm nhỏ từ 1 đến 4 sinh viên, để thực hiện nội dung thực hành.
  - Hệ thống nguồn điện cần được kiểm tra trước khi cho sinh viên thực tập.
- ### **3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:**
- Cần chú ý tập trung vào phần đọc, đo linh kiện đến khi đạt yêu cầu, sinh viên nào chưa thực hiện được phải học lại ngay trước khi sang các nội dung khác.
  - Cần chú ý phạm vi ứng dụng của các dạng mạch tránh nhầm lẫn khi sinh viên thực tập trong điều kiện cùng một lúc có nhiều dạng mạch.
  - Kiểm tra, đánh giá, xác định được sự cố hư hỏng của các mạch điện tử công suất và đưa ra được biện pháp khắc phục.

### **4. Tài liệu cần tham khảo:**

[1] Đề cương môđun/môn học nghề Sửa chữa thiết bị điện tử công nghiệp”, Dự án Giáo dục kỹ thuật và Dạy nghề (VTEP), Tổng cục Dạy Nghề, Hà Nội, 2003

[2] Power electronic - Heinz- Piest-Institut für Handwerkstechnik at the University of Hannover

[3] Leistungselektronik - Rainer Felderhoff

[4] Điện tử công suất và điều khiển động cơ điện. Cyril W. Lander

[5] Nguyễn Bính: Điện tử công suất. NXB Khoa học kỹ thuật 2005

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun :** Kỹ thuật số nâng cao

**Mã mô đun :** MĐ 20

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ ; (Lý thuyết : 20 giờ ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập : 36 giờ, Kiểm tra: 4 giờ)

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí : Đây là mô đun chuyên ngành được dạy ở phần cuối của khóa học và đặc biệt là được dạy sau mô đun ‘khắc phục các sự cố trong hệ thống số phụ trợ’

- Tính chất : Là mô đun chuyên môn nghề trong chương trình đào tạo Cao đẳng nghề Điện tử công nghiệp.

### II. Mục tiêu mô đun:

\* Về kiến thức:

- Phát biểu khái niệm về kỹ thuật số, các cổng logic cơ bản. Kí hiệu, nguyên lý hoạt động, bảng sự thật của các cổng logic.

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý các mạch số thông dụng như: Mạch đếm, mạch đóng ngắt, mạch chuyển đổi, mạch ghi dịch, mạch điều khiển.

- Phân tích, rút gọn, thiết kế được các mạch số sử dụng MSI, PLD, ROM,...

\* Về kỹ năng:

- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch tạo xung và xử lý dạng xung.

- Lắp ráp, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.

\* Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc.

### III. Nội dung mô đun:

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

| Số TT | Tên các bài trong mô đun | Thời gian (giờ) |           |                                           |          |
|-------|--------------------------|-----------------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|       |                          | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |

|   |                                                                                                                 |   |   |   |   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 1 | <b>Bài 1. Đại số Boole</b><br>1. Định luật và các định lý của đại số Boole<br>2. Định lý DeMorgan<br>3. Minterm | 8 | 3 | 5 |   |
| 2 | <b>Bài 2. Bảng các nô</b><br>1. Xây dựng bìa các nô<br>2. Đọc biểu đồ các nô<br>3. Đầu vào Don't CARE           | 8 | 3 | 5 |   |
| 3 | <b>Bài 3. Thiết bị tích hợp cỡ trung bình (MSI)</b><br>1. Bộ dồn kênh<br>2. Giải mã Led 7 thanh                 | 4 | 1 | 2 | 1 |
| 4 | <b>Bài 4. ROM.</b><br>1. Cấu tạo<br>2. Thiết kế mạch dùng ROM                                                   | 4 | 1 | 3 |   |
| 5 | <b>Bài 5. Thiết bị logic khả trình</b><br>1. Cấu tạo của PLD<br>2. Thiết kế mạch logic dùng PLD                 | 4 | 1 | 3 |   |
| 6 | <b>Bài 6. Trễ lan truyền</b><br>1. Sơ đồ minh họa<br>2. Các thông số cơ bản                                     | 2 | 1 | 1 |   |
| 7 | <b>Bài 7. Các bộ đa hài</b><br>1. dao động không ổn<br>2. Dao động đơn ổn<br>3. Dao động lưỡng ổn               | 6 | 2 | 3 | 1 |
| 8 | <b>Bài 8. Các bộ đếm MSI</b><br>1. Đếm đồng bộ                                                                  | 8 | 3 | 5 |   |

|    |                                                                                             |           |           |           |          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|    | 2. Đếm không đồng bộ                                                                        |           |           |           |          |
| 9  | <b>Bài 9. Thiết kế tuần tự</b><br>1. Bảng trạng thái<br>2. Thiết kế đếm đồng bộ             | 8         | 2         | 4         | 2        |
| 10 | <b>Bài 10. Máy trạng thái</b><br>1. Sơ đồ khối<br>2. Thiết kế lưu đồ<br>3. Lập bảng sự thật | 8         | 3         | 5         |          |
|    | <b>Cộng</b>                                                                                 | <b>60</b> | <b>20</b> | <b>36</b> | <b>4</b> |

2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1. Đại số boole**

**Thời gian: 8 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được các định lý định luật áp dụng cho đại số boole
- Tối thiểu hóa được các hàm logic sử dụng đại số Boole
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

#### 2. Nội dung bài:

##### 2.1. Định luật và các định lý của đại số Boole

##### 2.2. Định lý DeMorgan

##### 2.3. Minterm

### **Bài 2. Bảng các nô**

**Thời gian: 8 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài

- Lập được bìa các nô.
- Tối thiểu hóa được các hàm logic bằng bìa các nô theo dạng SOP và POS
- Chủ động, sáng tạo và đảm bảo trong quá trình học tập.

#### 2. Nội dung bài:

##### 2.1. Xây dựng bìa các nô

##### 2.2. Đọc biểu đồ các nô

##### 2.3. Đầu vào Don't CARE

### **Bài 3. Thiết bị tích hợp cỡ trung bình (MSI)**

**Thời gian: 4 giờ**

#### **1. Mục tiêu của bài**

- Trình bày được các khái niệm và tính chất của mạch logic dãy
- Trình bày được cấu trúc, nguyên lý của hệ thống mã hóa và giải mã.
- Trình bày được các phép toán logic, tạo kiểm và các loại IC thông dụng.
- Nêu được các ứng dụng của các mạch giải mã, mã hóa, ghép kênh và tách kênh trong kỹ thuật.
- Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các các mạch giải mã, mã hóa, ghép kênh và tách kênh đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong quá trình thực hành

#### **2. Nội dung bài:**

##### **2.1. Bộ dồn kênh**

##### **2.2. Giải mã Led 7 thanh**

##### **2.3. Kiểm tra**

### **Bài 4. Rom.**

**Thời gian: 4 giờ**

#### **1. Mục tiêu của bài**

- Trình bày được cấu trúc của ROM
- Thiết kế được mạch logic sử dụng ROM
- Kiểm tra các hoạt động bởi bài tập thực hành.
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

#### **2. Nội dung bài:**

##### **2.1. Cấu tạo**

##### **2.2. Thiết kế mạch dùng ROM**

### **Bài 5. Thiết bị logic khả trình**

**Thời gian: 4 giờ**

#### **1. Mục tiêu của bài**

- Trình bày được cấu trúc của PLD
- Thiết kế được mạch logic sử dụng PLD
- Kiểm tra các hoạt động bởi bài tập thực hành.

- Rèn luyện tính tư duy, tác phong công nghiệp

## 2. Nội dung bài:

### 2.1. Cấu tạo của PLD

### 2.2. Thiết kế mạch logic dùng PLD

## **Bài 6. Trễ lan truyền.**

**Thời gian: 2 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được khái niệm, đặc điểm của trễ lan truyền
- đọc được các thông số về trễ trong các datasheet
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

## 2. Nội dung bài:

### 2.1. Sơ đồ minh họa

### 2.2. Các thông số cơ bản

## **Bài 7. Các bộ đa hài.**

**Thời gian: 6 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài

- trình bày được nguyên lý hoạt động của các bộ dao động
- Lắp và khảo sát được các bộ dao động
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

## 2. Nội dung bài:

### 2.1. dao động không ổn

### 2.2. Dao động đơn ổn

### 2.3. Dao động lưỡng ổn

### 2.4. Kiểm tra

## **Bài 8. Các bộ đếm MSI**

**Thời gian: 8 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được khái niệm và phân loại, đặc điểm, ứng dụng của các mạch đếm
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các mạch đếm tiến và đếm lùi.

- Lắp ráp, sửa chữa, đo kiểm được các các mạch đếm đúng yêu cầu kỹ thuật
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài:

2.1. Đếm đồng bộ

2.2. Đếm không đồng bộ

## **Bài 9. Thiết kế tuần tự.**

**Thời gian: 8 giờ**

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được nội dung của bảng trạng thái.
- Thiết kế được các bộ đếm theo đúng yêu cầu
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài:

2.1. Bảng trạng thái

2.2. Thiết kế đếm đồng bộ

2.3. Kiểm tra

## **Bài 10. Máy trạng thái**

**Thời gian: 8 giờ**

1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được nội dung của bảng trạng thái.
- Thiết kế được các bộ đếm theo đúng yêu cầu
- Rèn luyện tính tỷ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

2. Nội dung bài:

2.1. Sơ đồ khối

2.2. Thiết kế lưu đồ

2.3. Lập bảng sự thật

## **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

| TT  | Điều kiện thực hiện                        | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu           | Ghi chú |
|-----|--------------------------------------------|--------------------|----------|-------------------|---------|
| 1.  | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng         |                    |          |                   |         |
| 1.1 | Phòng thực hành kỹ Điện tử nâng cao        | Dạy tích hợp       | 01       | >60m <sup>2</sup> |         |
| 2.  | Trang thiết bị máy móc                     |                    |          |                   |         |
| 2.1 | Bộ thực hành Điện tử nâng cao              | Khảo sát           | 18 bộ    |                   |         |
| 2.2 | Đồng hồ vạn năng                           | Đo, kiểm tra       | 18 chiếc |                   |         |
| 2.3 | Máy hiện sóng                              | Đo, kiểm tra       | 18 chiếc |                   |         |
| 2.4 | Bộ nguồn đa năng                           | Cấp nguồn          | 18 bộ    |                   |         |
| 2.5 | Máy phát xung                              | Cấp tín hiệu       | 18 bộ    |                   |         |
| 2.6 | Máy hàn                                    | Hàn mạch           | 18 chiếc |                   |         |
| 2.7 | Bàn thực hành                              | Thực hành          | 18 chiếc |                   |         |
| 2.8 | Bộ dụng cụ điện tử cầm tay                 | Thực hành          | 18 bộ    |                   |         |
| 2.9 | Hút thiếc                                  | Hút thiếc          | 18 chiếc |                   |         |
| 3   | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |                    |          |                   |         |
| 3.1 | Thiếc                                      | Hàn                | 0,5 Kg   |                   |         |
| 3.2 | Nhựa thông                                 | Hàn, làm sạch      | 0,5 kg   |                   |         |
| 3.3 | Test board                                 | Thực hành          | 18       |                   | Đồng    |
| 3.4 | Led đỏ 5mm                                 | Thực hành          | 100      |                   |         |
| 3.5 | Transistor BC548                           | Thực hành          | 100      |                   |         |
| 3.6 | Điện trở 150ohm                            | Thực hành          | 100      |                   |         |
| 3.7 | Điện trở 330ohm                            | Thực hành          | 200      |                   |         |
| 3.8 | Điện trở 680 ohm                           | Thực hành          | 100      |                   |         |
| 3.9 | Điện trở 6k8                               | Thực hành          | 100      |                   |         |

| <b>TT</b> | <b>Điều kiện thực hiện</b> | <b>Nội dung thực hiện</b> | <b>Số lượng</b> | <b>Yêu cầu</b> | <b>Ghi chú</b> |
|-----------|----------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| 3.10      | Điện trở 47k               | Thực hành                 | 100             |                |                |
| 3.11      | IC 7447                    | Thực hành                 | 50              |                |                |
| 3.12      | LED 7 thanh                | Thực hành                 | 50              |                |                |
| 3.13      | 74LS189 (RAM)              | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.14      | 74LS02                     | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.15      | 74LS04                     | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.16      | 74LS08                     | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.17      | 74LS32                     | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.18      | 74LS86                     | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.19      | 74LS83                     | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.20      | 74LS279                    | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.21      | 74LS75                     | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.22      | 74LS74                     | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.23      | 74LS76                     | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.24      | 74LS194                    | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.25      | 74LS191                    | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.26      | Lm741                      | Thực hành                 | 36              |                |                |
| 3.27      | Điện trở 150 ohm 1W        | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.28      | Diode zener 5,1V           | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.29      | 74LS138                    | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 4.40      | 74LS151                    | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.41      | 74LS90                     | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.42      | 74LS93                     | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.43      | 74LS192                    | Thực hành                 | 18              |                |                |
| 3.44      | 74LS193                    | Thực hành                 | 18              |                |                |

| TT   | Điều kiện thực hiện                | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|------------------------------------|--------------------|----------|---------|---------|
| 3.45 | 74LS161                            | Thực hành          | 18       |         |         |
| 3.46 | 74LS163                            | Thực hành          | 18       |         |         |
| 3.47 | Dây đồng 1 lõi nhỏ                 | Thực hành          | 1 Kg     |         |         |
| 3.48 | Cầu diode 2A                       | Thực hành          | 18       |         |         |
| 3.49 | Biến áp nhỏ $\pm 12V$              | Thực hành          | 18       |         |         |
| 4.   | Điều kiện khác                     |                    |          |         |         |
| 4.1  | An toàn                            |                    |          |         |         |
| 4.2  | Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng. |                    |          |         |         |

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

| TT | Nội dung cần đánh giá                                                                                                                                                                                                                                                                         | Phương pháp thực hiện         | Ghi chú            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| 1  | <p>Khảo sát, xử lý dạng xung</p> <p>Kiến thức:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm tín hiệu, xung</li> <li>- Các thông số xung</li> <li>- Tác dụng của RLC trong mạch</li> </ul>                                                                                           | Vấn đáp, trắc nghiệm, tự luận | Thực hiện theo bài |
| 2  | Khảo sát mạch dao động tạo xung                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |                    |
|    | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ nguyên lý mạch tạo dãy xung dùng transistor</li> <li>- Sơ đồ nguyên lý mạch tạo xung đơn dùng transistor</li> <li>- Sơ đồ chân và chức năng IC 555</li> <li>- Sơ đồ nguyên lý mạch tạo dãy xung dùng IC555</li> </ul> | Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp | Thực hiện theo bài |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |                    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ nguyên lý mạch tạo xung đơn dùng IC555</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                    |
|   | <p><b>Thực hành:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắp mạch tạo dãy xung dùng transistor</li> <li>- Lắp mạch tạo xung đơn dùng transistor</li> <li>- Lắp mạch tạo dãy xung dùng IC555</li> <li>- Lắp mạch tạo xung đơn dùng IC555</li> <li>- Đo, vẽ dạng sóng, tính chu kỳ và tần số của mạch</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xây dựng quy trình thực hành</li> <li>- Thực hiện theo quy trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp</li> </ul> | Thực hành                                             |                    |
| 3 | Khảo sát các cổng logic cơ bản                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                       | Thực hiện theo bài |
|   | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các hệ thống số</li> <li>- Đại số Boole và định lý Demorgan</li> <li>- Tối thiểu hóa hàm logic bằng phương pháp đại số</li> <li>- Tối thiểu hóa hàm logic dùng bìa Các nô</li> <li>+ Ký hiệu và bảng chân lý cổng logic cơ bản</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắp mạch ứng dụng</li> </ul>                                                                                                                                                              | <p>Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp</p> <p>Thực hành</p> |                    |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |                    |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đo hoàn thành bảng chân lý, nhận xét kết quả</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xây dựng quy trình thực hành</li> <li>- Thực hiện theo quy trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |                    |
| 4 | Khảo sát mạch logic dãy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                    |
|   | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ nguyên lý và hoạt động của mạch logic dãy</li> <li>+ Sơ đồ chân và bảng trạng thái</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắp mạch</li> <li>- Đo hoàn thành bảng chân lý, nhận xét kết quả</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xây dựng quy trình thực hành</li> <li>- Thực hiện theo quy trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp</li> </ul> | <p>Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp</p> <p>Thực hành</p> | Thực hiện theo bài |
| 5 | Khảo sát mạch Flip-Flop và thanh ghi dịch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |                    |
|   | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ký hiệu, hoạt động và bảng chân lý của FF</li> <li>- Hoạt động của thanh ghi dịch</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắp mạch</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp</p>                  | Thực hiện theo bài |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |                    |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đo hoàn thành bảng chân lý, nhận xét kết quả</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xây dựng quy trình thực hành</li> <li>- Thực hiện theo quy trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                       |                    |
| 6 | Khảo sát mạch đếm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                    |
|   | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ nguyên lý và hoạt động của mạch đếm tiến/lùi không đồng bộ/không đồng bộ</li> <li>- Sơ đồ nguyên lý và hoạt động của mạch đếm tiến/lùi đồng bộ/không đồng bộ</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lắp mạch</li> <li>- Đo hoàn thành bảng chân lý, nhận xét kết quả</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xây dựng quy trình thực hành</li> <li>- Thực hiện theo quy trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp</li> </ul> | <p>Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp</p> <p>Thực hành</p> | Thực hiện theo bài |
| 7 | Khảo sát mạch biến đổi ADC-DAC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                       |                    |
|   | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sơ đồ nguyên lý và hoạt động của mạch ADC-DAC</li> <li>- Sơ đồ nguyên lý và hoạt động của mạch ADC-DAC</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Tự luận, trắc nghiệm, vấn đáp</p>                  | Thực hiện theo bài |



- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm (bộ câu hỏi khoảng.....câu) hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

2. Phương pháp:

2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 3 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

1. Phạm vi áp dụng chương trình:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ cao đẳng nghề và trung cấp nghề.

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

Nội dung được biên soạn theo cấu trúc môn học nên cần lưu ý một số điểm chính sau:

- Vật liệu, dụng cụ, trang thiết bị và tài liệu phát tay phải được chuẩn bị đầy đủ trước khi thực hiện bài giảng

- Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi thực tập hoặc phòng học thí nghiệm.

- Học sinh cần được chia nhóm để có thể thảo luận nhóm, làm bài tập, thực hành và tham gia xây dựng nội dung bài học.

- Cần có các bảng tra cứu chân linh kiện, đi kèm với các sơ đồ bản vẽ lớn để dễ quan sát.

- Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.

- Hệ thống nguồn điện cung cấp cho các vi mạch cần được kiểm tra chính xác trước khi cho học sinh thực tập.

### 3. Những trọng tâm chương trình cần chú ý:

- Cần phân biệt rõ sự khác nhau cơ bản giữa các họ IC trong thực tế, Nhất là các dạng mạch gần giống nhau.

- Cần chú ý các biện pháp an toàn về điện cho mạch điện, nhắc nhở học sinh thường xuyên trong khi học tập

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

[1] Đề cương môđun/môn học nghề Sửa chữa thiết bị điện tử công nghiệp”, Dự án Giáo dục kỹ thuật và Dạy nghề (VTEP), Tổng cục Dạy Nghề, Hà Nội, 2003

[2] Giáo trình kỹ thuật số - ĐH SPKT TP. HCM

[3] Kỹ thuật xung số - NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: Vi điều khiển**

**Mã mô đun: MD 21**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 20 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 37 giờ; Kiểm tra: 3 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy cuối chương trình sau khi học xong các môn học cơ bản như linh kiện điện tử, mạch điện tử cơ bản, đo lường điện tử, kỹ thuật xung - số, điện tử công suất, thiết kế mạch bằng máy tính, vi xử lý

- Tính chất: Là mô đun bắt buộc.

### **II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:

+ Trình bày được về hệ đếm và mã hóa trong máy tính; cấu trúc của vi điều khiển ATMEGA; sơ đồ chân và chức năng chân của ATMEGA16; Cấu trúc phần cứng và tập lệnh của ATMEGA16.

+ Giải thích được nguyên lý làm việc các hệ điều khiển ứng dụng vi điều khiển ATMEGA16

- Kỹ năng:

+ Lập trình bằng ngôn ngữ Assembly một số bài tập cơ bản một cách thành thạo

+ Xử lý được một số dạng kết nối máy tính với vi điều khiển và các thiết bị ngoại vi

+ Phát triển được các hệ điều khiển trên cơ sở khối trung tâm là vi điều khiển AVR-ATMEGA16.

+ Sử dụng thành thạo phần mềm soạn thảo chương trình AVR Studio, dịch và nạp được chương trình cho vi điều khiển

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

### **III. Nội dung mô đun:**

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

| Số TT | Tên các bài trong mô đun                                                                                                                                    | Thời gian (giờ) |           |                                           |          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|       |                                                                                                                                                             | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |
| 1     | Mở đầu<br>1. Lịch sử phát triển<br>2. Ứng dụng của vi điều khiển<br>3. Tín hiệu vào/ra                                                                      | 1               | 1         |                                           |          |
| 2     | Bài1. Cấu trúc vi điều khiển<br>1. Cấu trúc chung<br>2. Sơ đồ chân<br>3. Tổ chức bộ nhớ<br>4. Các thanh ghi<br>5. Phân cứng tối thiểu cho một hệ vi xử lý   | 3               | 3         |                                           |          |
| 3     | Bài 2. Tập lệnh<br>1. Lệnh xử lý bit<br>2. Lệnh Logic cấp độ byte<br>3. Lệnh truyền dữ liệu<br>4. Lệnh toán học<br>5. Lệnh điều khiển rẽ nhánh chương trình | 20              | 6         | 13                                        | 1        |
| 4     | Bài 3. Lập trình điều khiển cổng vào ra<br>1. Yêu cầu lập trình<br>2. Sơ đồ mạch<br>3. Lưu đồ thuật toán<br>4. Chương trình                                 | 4               | 1         | 3                                         |          |

|   |                                                                                                                         |           |           |           |          |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 5 | Bài 4. Lập trình điều khiển LED đơn<br>1. Yêu cầu lập trình<br>2. Sơ đồ mạch<br>3. Lưu đồ thuật toán<br>4. Chương trình | 4         | 1         | 3         |          |
| 6 | Bài 5. Lập trình điều khiển LED 7 thanh<br>1. Phương pháp quét vòng<br>2. Phương pháp dịch                              | 4         | 2         | 1         | 1        |
| 7 | Bài 6. Lập trình điều khiển Text LCD<br>1. LCD ở chế độ 8 bits<br>2. LCD ở chế độ 4 bits                                | 8         | 2         | 6         |          |
| 8 | Bài 7. Lập trình xử lý bàn phím<br>1. Yêu cầu lập trình<br>2. Sơ đồ mạch<br>3. Lưu đồ thuật toán<br>4. Chương trình     | 8         | 2         | 6         |          |
| 9 | Bài 8. Lập trình điều khiển ADC<br>1. Yêu cầu lập trình<br>2. Sơ đồ mạch<br>3. Lưu đồ thuật toán<br>4. Chương trình     | 8         | 2         | 5         | 1        |
|   | <b>Cộng</b>                                                                                                             | <b>60</b> | <b>20</b> | <b>37</b> | <b>3</b> |

2. Nội dung chi tiết:

### Bài mở đầu

**Thời gian: 1 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được lịch sử phát triển của vi điều khiển
- Trình bày được ứng dụng của vi điều khiển
- Trình bày được các dạng tín hiệu vào và các đối tượng điều khiển (đầu ra) của vi xử lý.

## 2. Nội dung bài:

### 2.1. Lịch sử phát triển

### 2.2. Ứng dụng của vi điều khiển

### 2.3. Tín hiệu vào/ra

## **Bài 1: Cấu trúc vi điều khiển**

**Thời gian: 3 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được cấu trúc và tổ chức bộ nhớ của vi điều khiển ATMEGA16
- Trình bày được sơ đồ chân, chức năng chân và các thanh ghi của vi điều khiển ATMEGA16
- Vẽ được phần cứng tối thiểu và trình bày được chức năng của các mạch trong phần cứng tối thiểu của hệ vi điều khiển ATMEGA16.

## 2. Nội dung bài:

### 2.1. Cấu trúc chung

### 2.2. Sơ đồ chân

### 2.3. Tổ chức bộ nhớ

### 2.4. Các thanh ghi

### 2.5. Phần cứng tối thiểu cho một hệ vi xử lý

## **Bài 2: Tập lệnh**

**Thời gian: 20 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được cú pháp và hoạt động của các lệnh
- Áp dụng giải thích hoạt động của các đoạn chương trình ứng dụng
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ và chính xác.

## 2. Nội dung bài:

### 2.1. Lệnh xử lý bit

### 2.2. Lệnh Logic cấp độ byte

- 2.3. Lệnh truyền dữ liệu
- 2.4. Lệnh toán học
- 2.5. Lệnh điều khiển rẽ nhánh chương trình
- 2.6. Kiểm tra

### **Bài 3: Lập trình điều khiển cổng vào/ra**

**Thời gian: 4 giờ**

#### **1. Mục tiêu của bài**

- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

#### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Yêu cầu lập trình
- 2.2. Sơ đồ mạch
- 2.3. Lưu đồ thuật toán
- 2.4. Chương trình

### **Bài 4: Lập trình điều khiển LED đơn**

**Thời gian: 4 giờ**

#### **1. Mục tiêu của bài**

- Vẽ được sơ đồ mạch kết nối vi điều khiển với LED đơn
- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

#### **2. Nội dung bài:**

- 2.1. Yêu cầu lập trình
- 2.2. Sơ đồ mạch
- 2.3. Lưu đồ thuật toán
- 2.4. Chương trình

## **Bài 5: Lập trình điều khiển LED 7 thanh**

**Thời gian: 4 giờ**

### **1. Mục tiêu của bài**

- Vẽ được sơ đồ mạch kết nối giữa vi xử lý với LED 7 thanh
- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

### **2. Nội dung bài:**

#### **2.1. Phương pháp quét vòng**

#### **2.2. Phương pháp dịch**

#### **2.3. Kiểm tra**

## **Bài 6: Lập trình điều khiển Text LCD**

**Thời gian: 8 giờ**

### **1. Mục tiêu của bài**

- Vẽ được sơ đồ mạch kết nối giữa vi xử lý với Text LCD
- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

### **2. Nội dung bài:**

#### **2.1. LCD ở chế độ 8 bits**

#### **2.2. LCD ở chế độ 4 bits**

## **Bài 7: Lập trình xử lý bàn phím**

**Thời gian: 8 giờ**

### **1. Mục tiêu của bài**

- Vẽ được sơ đồ mạch kết nối giữa vi điều khiển với bàn phím
- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi điều khiển từ máy tính

- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

## 2. Nội dung bài:

### 2.1. Yêu cầu lập trình

### 2.2. Sơ đồ mạch

### 2.3. Lưu đồ thuật toán

### 2.4. Chương trình

## Bài 8: Lập trình điều khiển ADC

**Thời gian: 8 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài

- Vẽ được sơ đồ mạch kết nối giữa vi xử lý với ma trận phím 4x4
- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

## 2. Nội dung bài:

### 2.1. Yêu cầu lập trình

### 2.2. Sơ đồ mạch

### 2.3. Lưu đồ thuật toán

### 2.4. Chương trình

### 2.5. Kiểm tra

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun

| TT  | Điều kiện thực hiện                | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu           | Ghi chú |
|-----|------------------------------------|--------------------|----------|-------------------|---------|
| 1.  | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng | Dạy tích hợp       | 01       | >60m <sup>2</sup> |         |
| 2.  | Trang thiết bị máy móc             |                    |          |                   |         |
| 2.1 | Máy vi tính                        | Lập trình          | 18 bộ    | Đủ bộ             |         |

| TT   | Điều kiện thực hiện                        | Nội dung thực hiện           | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|--------------------------------------------|------------------------------|----------|---------|---------|
| 2.2  | Phần mềm AVR CodeVision                    | Soạn chương trình            | 18       |         |         |
| 2.3  | Bộ nạp chương trình                        | Nạp chương trình cho VXL     | 06 bộ    |         |         |
| 2.4  | Bộ thực hành vi điều khiển AVR             | Nạp chương trình và vận hành | 18 bộ    |         |         |
| 2.5  | Đồng hồ vạn năng                           | Đo, kiểm tra                 | 18 chiếc |         |         |
| 2.6  | Máy hiện sóng                              | Đo, kiểm tra                 | 18 chiếc |         |         |
| 2.7  | Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện tử            | Xử lý lỗi                    | 18 bộ    |         |         |
| 2.8  | Máy hàn                                    | Lắp ráp, sửa lỗi             | 18 bộ    |         |         |
| 2.9  | Bộ nguồn đa năng                           | Cấp nguồn DC                 | 18 bộ    |         |         |
| 3.   | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |                              |          |         |         |
| 3.1. | IC_ATMEGA16                                | Thực hành                    | 18 chiếc |         |         |
| 3.2  | LCD 16x2 ký tự                             | Thực hành                    | 18 chiếc |         |         |
| 3.3  | LED đơn                                    | Thực hành                    | 110      |         |         |
| 3.4  | LED 7 thanh                                | Thực hành                    | 72       |         |         |
| 3.5  | Phím ấn                                    | Thực hành                    | 110      |         |         |
| 3.6  | Điện trở 220 ôm; 10k                       | Thực hành                    | 440      |         |         |
| 3.7  | Tụ điện 10uF                               | Thực hành                    | 100      |         |         |
| 3.8  | Thiếc hàn                                  | Thực hành                    | 0,2kg    |         |         |
| 3.9  | Nhựa thông                                 | Thực hành                    | 0,2kg    |         |         |

| TT   | Điều kiện thực hiện                                   | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|-------------------------------------------------------|--------------------|----------|---------|---------|
| 3.10 | Dây liên kết                                          | Thực hành          | 10m      |         |         |
| 3.11 | IC_7447                                               | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 3.12 | IC_74148                                              | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 3.13 | IC_74164                                              | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 3.14 | IC_74595                                              | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 3.15 | Thạch anh 12MHz                                       | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 3.16 | Tụ 33pF                                               | Thực hành          | 32 chiếc |         |         |
| 3.17 | Connector 2PIN/200mil                                 | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 3.18 | Cầu chỉnh lưu 2A                                      | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 3.19 | Tụ 1000uF/25V                                         | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 3.20 | IC_LM7805                                             | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 4.   | Điều kiện khác                                        |                    |          |         |         |
| 4.1  | An toàn                                               |                    |          |         |         |
| 4.2  | Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng, không bị chói, lóa |                    |          |         |         |

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

| TT | Nội dung cần đánh giá                                                                                                                          | Phương pháp thực hiện | Ghi chú |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|
| 1  | Hệ đếm và mã hóa trong máy tính; cấu trúc của ATMEGA16; sơ đồ chân và chức năng chân của ATMEGA16; Cấu trúc phần cứng và tập lệnh của ATMEGA16 |                       |         |
|    | <b>Kiến thức:</b><br>- Các hệ cơ số<br>- Sơ đồ chân và chức năng chân                                                                          | Trắc nghiệm, tự luận  |         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giải thích các lệnh thông dụng</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết lệnh theo yêu cầu</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm việc độc lập</li> <li>- Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình</li> </ul>                                                                                                                                                    | Thực hành                                    |  |
| 2 | <p>Soạn chương trình trên phần mềm AVR Studio và CodeVision AVR, dịch và nạp được chương trình cho ATMEGA16</p> <p>Xử lý được một số dạng kết nối máy tính với vi mạch số và các thiết bị ngoại vi</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |  |
|   | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết chương trình theo yêu cầu</li> <li>- Vẽ được sơ đồ mạch</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khởi động phần mềm, tạo và lưu trữ dự án</li> <li>- Soạn và biên dịch được chương trình</li> <li>- Khắc phục lỗi và nạp chương trình</li> <li>- Kết nối, vận hành</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm việc độc lập</li> </ul> | <p>Trắc nghiệm, tự luận</p> <p>Thực hành</p> |  |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                              |  |
| 3 | Lập trình điều khiển 3LED, 5LED; ; xử lý phím; hiển thị LED 7 thanh; hiển thị LCD; xây dựng các bộ đếm...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                              |  |
|   | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết chương trình theo yêu cầu</li> <li>- Vẽ được sơ đồ mạch</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khởi động phần mềm, tạo và lưu trữ dự án</li> <li>- Soạn và biên dịch được chương trình</li> <li>- Khắc phục lỗi và nạp chương trình</li> <li>- Kết nối, vận hành</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm việc độc lập</li> <li>- Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị</li> </ul> | <p>Trắc nghiệm, tự luận</p> <p>Thực hành</p> |  |
| 4 | Kiểm tra kết thúc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Thực hành, trắc nghiệm                       |  |

### 1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

## 1.2 Thi kết thúc môn học

### a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

### b. Số lượng đề thi: 05 đề

## 2. Phương pháp:

### 2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

### 2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 3 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

### 2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt

- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng

- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi

- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp và cao đẳng nghề.

### **2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:**

Nội dung được biên soạn theo phương pháp tích hợp do đó cần lưu ý một số điểm chính sau

- Vật liệu, dụng cụ và trang thiết bị phải được chuẩn bị trước khi giảng dạy.
- Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi thực tập hoặc xưởng thực hành.
- Đây là nội dung chuyên sâu về kỹ thuật điện tử nên trong quá trình dạy giáo viên cần hướng nội dung lý thuyết song song với thiết bị thực tế và thao tác thực hành để học sinh vừa làm quen vừa ghi nhớ nội dung thông qua công việc thực hiện.
- Học sinh cần được chia thành các nhóm nhỏ từ 1 đến 2 học sinh, để thực hiện nội dung thực hành.
- Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Do các mạch vi xử lý làm việc với điện áp thấp nên giáo viên cần chú ý đo kiểm tra điện áp nguồn trước khi cho học sinh thực tập.
- Nguồn điện cần sử dụng nguồn cố định để tránh học sinh điều chỉnh trong quá trình thực tập
- Các vi mạch có độ nhạy cao cần chú ý đề phòng hiện tượng tĩnh điện làm hư hỏng vi mạch trong quá trình sử dụng.
- Nội dung trình bày cần nhấn mạnh qui trình thực hiện, các điểm quan trọng cần lưu ý của nhà sản xuất đối với từng loại vi mạch.

### **4. Tài liệu cần tham khảo:**

[1]. Đề cương môđun/môn học vi điều khiển - nghề điện tử công nghiệp”, *Dự án Giáo dục kỹ thuật và Dạy nghề (VTEP), Tổng cục Dạy Nghề, Hà Nội, 2010*

[2]. Giáo trình vi điều khiển , *Khoa ĐT-ĐL. Trường Cao đẳng nghề CKNN*

- [3]. Giáo trình Vi điều khiển , *Tổng Văn On. NXB Khoa học – Kỹ thuật*
- [4]. Kỹ thuật vi xử lý, *Văn Thế Minh . Trường ĐHSPKT TP HCM*
- [5]. baugruppen der mikroelektronik III , *Plaum Verlag Muenchen*
- [6]. programmierrung des z80, *Rodnay Zaks*
- [7]. Microprocessors and IC Families, *Walter H Buchbaums, Sc.D*
- [8]. Microprocessors and Interfacing, *Douglas V. Hall*
- [9]. [www.atmel.com/ATMEGA16.pdf](http://www.atmel.com/ATMEGA16.pdf)

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: Lập trình C cho vi điều khiển**

**Mã mô đun: MĐ 22**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 31 giờ, Kiểm tra: 4 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy cuối chương trình sau khi học xong các môn học cơ bản như linh kiện điện tử, mạch điện tử cơ bản, đo lường điện tử, kỹ thuật xung - số, điện tử công suất, thiết kế mạch bằng máy tính, vi xử lý ....

- Tính chất: Là mô đun bắt buộc.

### **II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:

+ Trình bày được về hệ đếm và mã hóa trong máy tính; cấu trúc của vi điều khiển; sơ đồ chân và chức năng chân của vi điều khiển; Cấu trúc phần cứng và tập lệnh của vi điều khiển.

+ Giải thích được nguyên lý làm việc các hệ điều khiển ứng dụng vi điều khiển

- Kỹ năng:

+ Lập trình bằng ngôn ngữ C một số bài tập cơ bản một cách thành thạo

+ Xử lý được một số dạng kết nối máy tính với vi điều khiển và các thiết bị ngoại vi

+ Phát triển được các hệ điều khiển trên cơ sở khối trung tâm là vi điều khiển AVR-ATMEGA16/Arduino Uno...

+ Sử dụng thành thạo phần mềm soạn thảo chương trình AVR CodeVision/Arduino IDE, dịch và nạp được chương trình cho vi điều khiển

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

### III. Nội dung mô đun:

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

| Số TT | Tên các bài trong mô đun                                                                                                                        | Thời gian (giờ) |           |                                           |          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|       |                                                                                                                                                 | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |
| 1     | Bài 1. Môi trường phát triển tích hợp Arduino IDE<br>1. Cài đặt<br>2. Thanh công cụ<br>3. Tạo và lưu dự án<br>4. Biên dịch và nạp chương trình  | 4               | 2         | 2                                         |          |
| 2     | Bài 2. Ngôn ngữ lập trình C<br>1. Giới thiệu<br>2. Biến trong C<br>3. Hàm và chương trình con<br>4. Các phép toán<br>5. Các cấu trúc điều khiển | 12              | 8         | 4                                         |          |
| 3     | Bài 3. Cấu trúc chương trình<br>1. Cấu trúc chương trình<br>2. Tiền xử lý<br>3. Chương trình chính                                              | 4               | 2         | 2                                         |          |
| 4     | Bài 4. Lập trình điều khiển I/O<br>1. Yêu cầu lập trình<br>2. Sơ đồ mạch<br>3. Lưu đồ thuật toán<br>4. Chương trình                             | 4               | 1         | 3                                         |          |

|   |                                                                                                                     |           |           |           |          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 5 | Bài 5. Lập trình điều khiển LED 7 thanh<br>1. Phương pháp quét vòng<br>2. Phương pháp dịch                          | 10        | 3         | 5         | 2        |
| 6 | Bài 6. Lập trình điều khiển LCD<br>1. LCD ở chế độ 8 bits<br>2. LCD ở chế độ 4 bits                                 | 10        | 4         | 6         |          |
| 7 | Bài 7. Lập trình xử lý phím<br>1. Yêu cầu lập trình<br>2. Sơ đồ mạch<br>3. Lưu đồ thuật toán<br>4. Chương trình     | 10        | 3         | 5         | 2        |
| 8 | Bài 8. Lập trình điều khiển ADC<br>1. Yêu cầu lập trình<br>2. Sơ đồ mạch<br>3. Lưu đồ thuật toán<br>4. Chương trình | 6         | 2         | 4         |          |
|   | <b>Cộng</b>                                                                                                         | <b>60</b> | <b>25</b> | <b>31</b> | <b>4</b> |

2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1: Môi trường phát triển tích hợp Arduino IDE      Thời gian: 4 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài

- Tải và cài đặt được phần mềm Arduino IDE
- Trình bày và sử dụng được các chức năng của phần mềm Arduino IDE
- Áp dụng được các lệnh của ngôn ngữ C.

#### 2. Nội dung bài:

##### 2.1. Cài đặt

##### 2.2. Thanh công cụ

##### 2.3. Tạo và lưu dự án

## 2.4. Biên dịch và nạp chương trình

### **Bài 2: Ngôn ngữ lập trình C**

**Thời gian: 12 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được cấu trúc chương trình sử dụng ngôn ngữ lập trình C
- Trình bày được các lệnh toán học, logic, điều khiển... trong ngôn ngữ C
- Áp dụng được các lệnh của ngôn ngữ C.

#### 2. Nội dung bài:

##### 2.1. Giới thiệu

##### 2.2. Biến trong C

##### 2.3. Hàm và chương trình con

##### 2.4. Các phép toán

##### 2.5. Các cấu trúc điều khiển

### **Bài 3: Cấu trúc chương trình**

**Thời gian: 4 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được cấu trúc chương trình sử dụng ngôn ngữ lập trình C
- Trình bày được các lệnh toán học, logic, điều khiển... trong ngôn ngữ C
- Áp dụng được các lệnh của ngôn ngữ C.

#### 2. Nội dung bài:

##### 2.1. Cấu trúc chương trình

##### 2.2. Tiền xử lý

##### 2.3. Chương trình chính

### **Bài 4: Lập trình điều khiển I/O**

**Thời gian: 4 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài

- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính

- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

2.1. Yêu cầu lập trình

2.2. Sơ đồ mạch

2.3. Lưu đồ thuật toán

2.4. Chương trình

### **Bài 5: Lập trình điều khiển LED 7 thanh**

**Thời gian: 10 giờ**

1. Mục tiêu của bài

- Vẽ được sơ đồ mạch kết nối giữa vi xử lý với LED 7 thanh
- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

2.1. Phương pháp quét vòng

2.2. Phương pháp dịch

2.3. Kiểm tra

### **Bài 6: Lập trình điều khiển LCD**

**Thời gian: 10 giờ**

1. Mục tiêu của bài

- Vẽ được sơ đồ mạch kết nối giữa vi xử lý với Text LCD
- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

2. Nội dung bài:

2.1. LCD ở chế độ 8 bits

## 2.2. LCD ở chế độ 4 bits

### **Bài 7: Lập trình xử lý phím**

**Thời gian: 10 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài

- Vẽ được sơ đồ mạch kết nối giữa vi điều khiển với bàn phím
- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi điều khiển từ máy tính
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

#### 2. Nội dung bài:

##### 2.1. Yêu cầu lập trình

##### 2.2. Sơ đồ mạch

##### 2.3. Lưu đồ thuật toán

##### 2.4. Chương trình

##### 2.5. Kiểm tra

### **Bài 8: Lập trình điều khiển ADC**

**Thời gian: 6 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài

- Vẽ được sơ đồ mạch kết nối giữa vi xử lý với ma trận phím 4x4
- Xây dựng được lưu đồ thuật toán và viết được chương trình theo lưu đồ thuật toán
- Soạn, dịch và nạp được chương trình cho vi xử lý từ máy tính
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

#### 2. Nội dung bài:

##### 2.1. Yêu cầu lập trình

##### 2.2. Sơ đồ mạch

##### 2.3. Lưu đồ thuật toán

##### 2.4. Chương trình

#### IV. Điều kiện thực hiện mô đun

| TT   | Điều kiện thực hiện                        | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu           | Ghi chú |
|------|--------------------------------------------|--------------------|----------|-------------------|---------|
| 1.   | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng         | Dạy tích hợp       | 01       | >60m <sup>2</sup> |         |
| 2.   | Trang thiết bị máy móc                     |                    |          |                   |         |
| 2.1  | Máy vi tính                                | Lập trình          | 18 bộ    | Đủ bộ             |         |
| 2.2  | Phần mềm AVR CodeVision                    | code               | 18       |                   |         |
| 2.3  | Bộ nạp chương trình                        | Nạp chương         | 06 bộ    |                   |         |
| 2.4  | Bộ thực hành AVR                           | vận hành           | 18 bộ    |                   |         |
| 2.5  | Đồng hồ vạn năng                           | Đo, kiểm tra       | 18 chiếc |                   |         |
| 2.6  | Máy hiện sóng                              | Đo, kiểm tra       | 18 chiếc |                   |         |
| 2.7  | Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện tử            | Xử lý lỗi          | 18 bộ    |                   |         |
| 2.8  | Máy hàn                                    | Lắp ráp            | 18 bộ    |                   |         |
| 2.9  | Bộ nguồn đa năng                           | DC                 | 18 bộ    |                   |         |
| 3.   | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |                    |          |                   |         |
| 3.1. | IC_ATMEGA16                                | Thực hành          | 18 chiếc |                   |         |
| 3.2  | LCD 16x2 ký tự                             | Thực hành          | 18 chiếc |                   |         |
| 3.3  | LED đơn                                    | Thực hành          | 110      |                   |         |
| 3.4  | LED 7 thanh                                | Thực hành          | 72       |                   |         |
| 3.5  | Phím ấn                                    | Thực hành          | 110      |                   |         |
| 3.6  | Điện trở 220 ôm; 10k                       | Thực hành          | 440      |                   |         |
| 3.7  | Tụ điện 10uF                               | Thực hành          | 100      |                   |         |
| 3.8  | Thiếc hàn                                  | Thực hành          | 0,2kg    |                   |         |
| 3.9  | Nhựa thông                                 | Thực hành          | 0,2kg    |                   |         |
| 3.10 | Dây liên kết                               | Thực hành          | 10m      |                   |         |
| 3.11 | IC_7447                                    | Thực hành          | 18 chiếc |                   |         |

| <b>TT</b> | <b>Điều kiện thực hiện</b>                            | <b>Nội dung thực hiện</b> | <b>Số lượng</b> | <b>Yêu cầu</b> | <b>Ghi chú</b> |
|-----------|-------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| 3.12      | IC_74148                                              | Thực hành                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.13      | IC_74164                                              | Thực hành                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.14      | IC_74595                                              | Thực hành                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.15      | Thạch anh 12MHz                                       | Thực hành                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.16      | Tụ 33pF                                               | Thực hành                 | 32 chiếc        |                |                |
| 3.17      | Connector 2PIN/200mil                                 | Thực hành                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.18      | Cầu chỉnh lưu 2A                                      | Thực hành                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.19      | Tụ 1000uF/25V                                         | Thực hành                 | 18 chiếc        |                |                |
| 3.20      | IC_LM7805                                             | Thực hành                 | 18 chiếc        |                |                |
| 4.        | Điều kiện khác                                        |                           |                 |                |                |
| 4.1       | An toàn                                               |                           |                 |                |                |
| 4.2       | Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng, không bị chói, lóa |                           |                 |                |                |

## V. Nội dung và phương pháp đánh giá

| TT | Nội dung cần đánh giá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Phương pháp thực hiện                 | Ghi chú |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|
| 1  | Hệ đếm và mã hóa trong máy tính; cấu trúc của ATMEGA16; sơ đồ chân và chức năng chân của ATMEGA16; Cấu trúc phần cứng và tập lệnh của ATMEGA16/Arduino                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |         |
|    | <b>Kiến thức:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các hệ cơ số</li> <li>- Sơ đồ chân và chức năng chân</li> <li>- Giải thích các lệnh thông dụng</li> </ul> <b>Kỹ năng:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết lệnh theo yêu cầu</li> </ul> <b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm việc độc lập</li> <li>- Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình</li> </ul> | Trắc nghiệm, tự luận<br><br>Thực hành |         |
| 2  | Soạn chương trình trên phần mềm AVR Studio và CodeVision AVR/Arduino IDE, dịch và nạp được chương trình cho ATMEGA16<br><br>Xử lý được một số dạng kết nối máy tính với vi mạch số và các thiết bị ngoại vi                                                                                                                                                                                                                     |                                       |         |
|    | <b>Kiến thức:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết chương trình theo yêu cầu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Trắc nghiệm, tự luận                  |         |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |  |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vẽ được sơ đồ mạch</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khởi động phần mềm, tạo và lưu trữ dự án</li> <li>- Soạn và biên dịch được chương trình</li> <li>- Khắc phục lỗi và nạp chương trình</li> <li>- Kết nối, vận hành</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm việc độc lập</li> <li>- Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị</li> </ul> | Thực hành                                    |  |
| <b>3</b> | Lập trình điều khiển 3LED, 5LED; xử lý phím; hiển thị LED 7 thanh; hiển thị LCD; xây dựng các bộ đếm...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              |  |
|          | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết chương trình theo yêu cầu</li> <li>- Vẽ được sơ đồ mạch</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khởi động phần mềm, tạo và lưu trữ dự án</li> <li>- Soạn và biên dịch được chương trình</li> <li>- Khắc phục lỗi và nạp chương trình</li> </ul>                                                                                                                                                                                   | <p>Trắc nghiệm, tự luận</p> <p>Thực hành</p> |  |

|   |                                                                                                                                                                              |                        |  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
|   | - Kết nối, vận hành<br><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b><br>- Làm việc độc lập<br>- Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình<br>- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị |                        |  |
| 4 | Kiểm tra kết thúc                                                                                                                                                            | Thực hành, trắc nghiệm |  |

### 1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

### 1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

## 2. Phương pháp:

### 2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

### 2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

### 2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt
- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng
- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

### 1. Phạm vi áp dụng mô đun:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp và cao đẳng nghề.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

Nội dung được biên soạn theo phương pháp tích hợp do đó cần lưu ý một số điểm chính sau

- Vật liệu, dụng cụ và trang thiết bị phải được chuẩn bị trước khi giảng dạy.
- Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi thực tập hoặc xưởng thực hành.
- Đây là nội dung chuyên sâu về kỹ thuật điện tử nên trong quá trình dạy giáo viên cần hướng nội dung lý thuyết song song với thiết bị thực tế và thao tác thực hành để học sinh vừa làm quen vừa ghi nhớ nội dung thông qua công việc thực hiện.
- Học sinh cần được chia thành các nhóm nhỏ từ 1 đến 2 học sinh, để thực hiện nội dung thực hành.
- Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Do các mạch vi xử lý làm việc với điện áp thấp nên giáo viên cần chú ý đo kiểm tra điện áp nguồn trước khi cho học sinh thực tập.
- Nguồn điện cần sử dụng nguồn cố định để tránh học sinh điều chỉnh trong quá trình thực tập

- Các vi mạch có độ nhạy cao cần chú ý đề phòng hiện tượng tĩnh điện làm hư hỏng vi mạch trong quá trình sử dụng.

- Nội dung trình bày cần nhấn mạnh qui trình thực hiện, các điểm quan trọng cần lưu ý của nhà sản xuất đối với từng loại vi mạch.

#### 4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]. Đề cương môđun/môn học vi điều khiển - nghề điện tử công nghiệp”, *Dự án Giáo dục kỹ thuật và Dạy nghề (VTEP), Tổng cục Dạy Nghề, Hà Nội, 2010*

[2]. Giáo trình vi điều khiển , *Khoa ĐT-ĐL. Trường Cao đẳng nghề CKNN*

[3]. Giáo trình Vi điều khiển , *Tổng Văn On. NXB Khoa học – Kỹ thuật*

[4]. Kỹ thuật vi xử lý, *Văn Thế Minh . Trường ĐHSPKT TP HCM*

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun:** Thiết kế mạch bằng máy tính

**Mã mô đun:** MD 23

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 30 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

### **I. Vị trí, tính chất mô đun:**

- Vị trí: Mô đun được bố trí dạy cuối chương trình sau khi học xong các môn học/mô đun cơ bản như: linh kiện điện tử, mạch điện tử cơ bản, kỹ thuật số, điện tử công suất, điện tử tương tự...

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn của nghề Điện tử công nghiệp.

### **II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:

+ Trình bày được phương pháp thiết kế mạch

+ Lựa chọn được linh kiện trong thư viện để vẽ mạch điện

+ Phân biệt được các thiết bị hàn linh kiện, dụng cụ hàn, vật liệu hàn.

- Kỹ năng:

+ Sử dụng phần mềm Altium thiết kế sơ đồ nguyên lý mạch điện tử đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật

+ Sử dụng phần mềm Altium thiết kế sơ đồ mạch in theo sơ đồ nguyên lý

+ Tạo được thư viện nguyên lý và thư viện chân cho các linh kiện điện tử

+ Sử dụng thành thạo các thiết bị hàn.

+ Hàn và tháo được các mối hàn trong mạch điện, điện tử an toàn.

+ Xử lý được các mối hàn.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Rèn luyện cho học sinh thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc.

### III. Nội dung mô đun:

#### 1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

| Số TT | Tên các bài trong mô đun                                                                                                                                 | Thời gian (giờ) |           |                                           |          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|       |                                                                                                                                                          | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |
| 1     | <b>Mở đầu</b>                                                                                                                                            | <b>1</b>        | 1         |                                           |          |
| 2     | <b>Bài 1. Cài đặt phần mềm Atium</b>                                                                                                                     | <b>3</b>        | 1         | 2                                         |          |
| 3     | <b>Bài 2. Thiết kế mạch nguyên lý (Schematic)</b><br>1 Tạo và lưu trữ dự án mới<br>2. Cửa sổ thiết kế mạch nguyên lý<br>3. Tạo thư viện nguyên lý        | <b>16</b>       | 6         | 9                                         | 1        |
| 4     | <b>Bài 3. Tạo thư viện chân linh kiện (Footprint)</b>                                                                                                    | <b>4</b>        | 2         | 2                                         |          |
| 5     | <b>Bài 4. Thiết kế mạch in (PCB)</b><br>1. Tạo và lưu trữ file PCB<br>2. Cửa sổ thiết kế mạch in (PCB)                                                   | <b>16</b>       | 5         | 9                                         | 2        |
| 6     | <b>Bài 5. Bài tập áp dụng</b><br>1. Thiết kế mạch nguồn ổn áp<br>2. Thiết kế mạch dao động<br>3. Thiết kế mạch khuếch đại âm tần<br>4. Thiết kế mạch đếm | <b>20</b>       | 10        | 8                                         | 2        |
|       | <b>Cộng</b>                                                                                                                                              | <b>60</b>       | <b>25</b> | <b>30</b>                                 | <b>5</b> |

#### 2. Nội dung chi tiết:

##### Bài mở đầu

**Thời gian: 1 giờ**

##### 1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được các phần mềm hỗ trợ thiết kế mạch điện tử
- Trình bày được các tính năng của phần mềm thiết kế mạch Altium
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác và tác phong công nghiệp và kỹ năng tìm kiếm thông tin

## 2. Nội dung bài:

### 2.1. Các phần mềm thiết kế mạch điện tử

### 2.2. Các tính năng trên phần mềm Altium

## **Bài 1: Cài đặt phần mềm Atium**

**Thời gian: 3 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài

- Cài đặt được phần mềm Altium
- Gỡ bỏ phần mềm Altium khỏi máy tính
- Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

## 2. Nội dung bài:

### 2.1. Cài đặt phần mềm

### 2.2. Gỡ bỏ phần mềm

## **Bài 2: Thiết kế mạch nguyên lý (Schematic)**

**Thời gian: 16 giờ**

### 1. Mục tiêu của bài

- Trình bày được cú pháp và hoạt động của các lệnh
- Áp dụng giải thích hoạt động của các đoạn chương trình ứng dụng
- Rèn luyện kỹ năng lập trình, tính cẩn thận, tỉ mỉ và chính xác.

## 2. Nội dung bài:

### 2.1. Tạo và lưu trữ dự án

### 2.2. Cửa sổ thiết kế mạch nguyên lý

### 2.3. Tạo thư viện nguyên lý

### 2.4. Bài tập

### 2.5. Kiểm tra

### **Bài 3: Tạo thư viện chân linh kiện (Footprint)**

**Thời gian: 4 giờ**

#### **1. Mục tiêu của bài**

- Tạo được file thư viện chân
- Tạo được footprint của các linh kiện điện tử cơ bản
- Lấy được thư viện từ các nguồn về thư viện của mình
- Rèn luyện tính tư duy, sáng tạo và chủ động trong học tập

#### **2. Nội dung bài:**

##### **2.1. Điện trở**

##### **2.2. Diode**

##### **2.3. Tụ điện**

##### **2.4. Connector**

##### **2.5. IC**

### **Bài 4: Thiết kế mạch in (PCB)**

**Thời gian: 16 giờ**

#### **1. Mục tiêu của bài**

- Tạo được board thiết kế mới
- Chọn các thanh công cụ phù hợp để thiết kế mạch in
- Thiết kế được sơ đồ bố trí linh kiện và sơ đồ mạch in
- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác và tư duy trong học tập

#### **2. Nội dung bài:**

##### **2.1. Tạo và lưu trữ file PCB**

##### **2.2. Cửa sổ thiết kế mạch in**

##### **2.3. Bài tập**

##### **2.4. Kiểm tra**

### **Bài 5: Bài tập ứng dụng**

**Thời gian: 20 giờ**

#### **1. Mục tiêu của bài**

- Vẽ được sơ đồ nguyên lý
- Tạo được thư viện nguyên lý và thư viện chân cho các linh kiện
- Vẽ được sơ đồ mạch in (PCB)

- Rèn luyện kỹ năng sử dụng máy tính, tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác và đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

## 2. Nội dung bài:

2.1. Thiết kế mạch nguồn ổn áp

2.2. Thiết kế mạch dao động

2.3. Thiết kế mạch khuếch đại âm tần

2.4. Thiết kế mạch đếm

2.5. Kiểm tra

## IV. Điều kiện thực hiện mô đun

| TT   | Điều kiện thực hiện                        | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu           | Ghi chú |
|------|--------------------------------------------|--------------------|----------|-------------------|---------|
| 1.   | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng         | Dạy tích hợp       | 01       | >60m <sup>2</sup> |         |
| 2.   | Trang thiết bị máy móc                     |                    |          |                   |         |
| 2.1  | Máy vi tính                                | Lập trình          | 18 bộ    | Đủ bộ             |         |
| 2.2  | Phần mềm Altium                            | Thiết kế mạch      | 18       |                   |         |
| 2.3  | Đồng hồ vạn năng                           | Đo, kiểm tra       | 18 chiếc |                   |         |
| 2.4  | Máy hiện sóng                              | Đo, kiểm tra       | 18 chiếc |                   |         |
| 2.5  | Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện tử            | Xử lý lỗi          | 18 bộ    |                   |         |
| 2.6  | Máy hàn                                    | Lắp ráp, sửa lỗi   | 18 bộ    |                   |         |
| 2.7  | Bộ nguồn đa năng                           | Cấp nguồn DC       | 18 bộ    |                   |         |
| 3.   | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu |                    |          |                   |         |
| 3.1. | IC ổn áp                                   | Thực hành          | 18 chiếc |                   |         |
| 3.2  | Cầu chỉnh lưu                              | Thực hành          | 18 chiếc |                   |         |

| TT   | Điều kiện thực hiện                                   | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|------|-------------------------------------------------------|--------------------|----------|---------|---------|
| 3.3  | LED đơn                                               | Thực hành          | 110      |         |         |
| 3.4  | LED 7 thanh                                           | Thực hành          | 72       |         |         |
| 3.5  | Điện trở 220 ôm; 10k                                  | Thực hành          | 440      |         |         |
| 3.6  | Tụ điện 10uF                                          | Thực hành          | 100      |         |         |
| 3.7  | Thiếc hàn                                             | Thực hành          | 0,2kg    |         |         |
| 3.8  | Nhựa thông                                            | Thực hành          | 0,2kg    |         |         |
| 3.9  | Dây liên kết                                          | Thực hành          | 10m      |         |         |
| 3.10 | IC_NE555                                              | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 3.11 | IC_74190                                              | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 3.12 | IC_7447                                               | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 3.13 | Connector 2PIN/200mil                                 | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 3.14 | Tụ 1000uF/25V                                         | Thực hành          | 18 chiếc |         |         |
| 4.   | Điều kiện khác                                        |                    |          |         |         |
| 4.1  | An toàn                                               |                    |          |         |         |
| 4.2  | Phòng học thoáng mát, đủ ánh sáng, không bị chói, lóa |                    |          |         |         |

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá

| STT | Nội dung cần đánh giá                                                                             | Phương pháp đánh giá | Ghi chú |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|
| 1   | Trình bày các phương pháp thiết kế mạch và lựa chọn được linh kiện trong thư viện để vẽ mạch điện |                      |         |
|     | <b>Kiến thức:</b><br>- Phương pháp thiết kế<br>- Các thư viện                                     | Trắc nghiệm, tự luận |         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                       |  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--|
| 2 | Sử dụng phần mềm Altium thiết kế sơ đồ nguyên lý mạch điện tử đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |  |
|   | <b>Kiến thức:</b><br>- Thanh công cụ<br><b>Kỹ năng:</b><br>- Khởi động phần mềm<br>- Tạo và lưu trữ dự án<br>- Lựa chọn linh kiện<br>- Kết nối mạch<br><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b><br>- Xây dựng quy trình thực hành<br>- Thực hiện theo quy trình<br>- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp | Trắc nghiệm, tự luận<br><br>Thực hành |  |
| 3 | Tạo được thư viện nguyên lý và thư viện chân cho các linh kiện điện tử                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |  |
|   | <b>Kiến thức:</b><br>- Thanh công cụ<br><b>Kỹ năng:</b><br>- Khởi động phần mềm<br>- Tạo và lưu trữ dự án<br>- Tạo sơ đồ chân cho linh kiện<br><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b><br>- Xây dựng quy trình thực hành<br>- Thực hiện theo quy trình                                                                         | Trắc nghiệm, tự luận<br><br>Thực hành |  |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--|
|   | - Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |  |
| 4 | Sử dụng phần mềm Altium thiết kế sơ đồ mạch in theo sơ đồ nguyên lý                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |  |
|   | <b>Kiến thức:</b><br>- Thanh công cụ vẽ mạch in<br><b>Kỹ năng:</b><br>- Khởi động phần mềm<br>- Tạo và lưu trữ dự án<br>- Sắp xếp linh kiện<br>- Chỉnh sửa đường mạch..<br>- Kết nối mạch<br><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b><br>- Xây dựng quy trình thực hành<br>- Thực hiện theo quy trình<br>- Đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và vệ sinh công nghiệp | Trắc nghiệm, tự luận<br><br>Thực hành |  |
| 5 | Kiểm tra kết thúc mô đun                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Lý thuyết + Thực hành                 |  |

### 1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

### 1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

## 2. Phương pháp:

### 2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

### 2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 3 điểm kiểm tra định kỳ.
- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

### 2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt
- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng
- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun

### 1. Phạm vi áp dụng mô đun:

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp nghề và cao đẳng nghề.

### 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

Nội dung được biên soạn theo phương pháp tích hợp do đó cần lưu ý một số điểm chính sau

- Vật liệu, dụng cụ và trang thiết bị phải được chuẩn bị trước khi giảng dạy.
- Thực hiện giảng dạy tốt nhất ở nơi thực tập hoặc xưởng thực hành.

- Đây là nội dung chuyên sâu về kỹ thuật điện tử nên trong quá trình dạy giáo viên cần hướng nội dung lý thuyết song song với thiết bị thực tế và thao tác thực hành để học sinh vừa làm quen vừa ghi nhớ nội dung thông qua công việc thực hiện.

- Học sinh cần được chia thành các nhóm nhỏ từ 1 đến 2 học sinh, để thực hiện nội dung thực hành.

- Căn cứ vào thực tế của nơi đào tạo, giáo viên có thể thay đổi nội dung, nhưng vẫn phải đảm bảo số giờ qui định.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Do các mạch vi xử lý làm việc với điện áp thấp nên giáo viên cần chú ý đo kiểm tra điện áp nguồn trước khi cho học sinh thực tập.

- Nguồn điện cần sử dụng nguồn cố định để tránh học sinh điều chỉnh trong quá trình thực tập

- Các vi mạch có độ nhạy cao cần chú ý đề phòng hiện tượng tĩnh điện làm hư hỏng vi mạch trong quá trình sử dụng.

- Nội dung trình bày cần nhấn mạnh qui trình thực hiện, các điểm quan trọng cần lưu ý của nhà sản xuất đối với từng loại vi mạch.

### 4. Tài liệu cần tham khảo:

[1]. Đề cương mô đun/môn học Thiết kế mạch bằng máy tính - nghề điện tử công nghiệp”, *Dự án Giáo dục kỹ thuật và Dạy nghề (VTEP), Tổng cục Dạy Nghề, Hà Nội, 2010*

[2]. Giáo trình thiết kế mạch bằng máy tính, *Khoa ĐT-ĐL. Trường Cao đẳng nghề CKNN*

[3]. [www.altium.com/PCB](http://www.altium.com/PCB) Design Tools

[4]. Giáo trình Thiết kế các bảng mạch in điện tử, Học viện Chisholm

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: PLC cơ bản**

**Mã số mô đun: MD 24**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 60 giờ; (Lý thuyết: 25 giờ; Thực hành thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 30 giờ; Kiểm tra: 5 giờ)

### **I. Vị trí tính chất của mô đun:**

- Vị trí: Trước khi học mô đun này cần hoàn thành các mô đun cơ sở, đặc biệt các mô đun: Sử dụng khí cụ điện – điện tử; Lắp đặt và cố định thiết bị điện; Thiết kế và phát triển các hệ thống kỹ thuật số tiên tiến; Phát triển các chương trình cấu trúc để điều khiển các thiết bị ngoại vi;...

- Tính chất: Là mô đun đào tạo chuyên môn nghề

### **II. Mục tiêu mô đun:**

\* Kiến thức:

- Trình bày được tổng quát về điều khiển lập trình
- Trình bày được nguyên lý hoạt động các phép toán nhị phân của PLC
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của hàm trong các phép toán số của PLC
- Ứng dụng các phép toán nhị phân (AND, OR, NOT, RS, Timer, counter...)
- Ứng dụng được các phép toán số của PLC để lập lập trình các bài toán điều khiển.

\* Kỹ năng:

- Trình bày được tín hiệu analog, kết nối được ngõ vào, ra analog của PLC
- Lập trình được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong dân dụng và công nghiệp.
- Phân tích luận lý một số chương trình đơn giản.
- Kết nối thành thạo phần cứng của PLC - PC với thiết bị ngoại vi.
- Lập trình được PLC của hãng OMRON; SIEMENS ...
- Lắp được mạch điều khiển động cơ khởi động sao - tam giác bằng PLC đúng yêu cầu kỹ thuật, mỹ thuật.
- Chỉnh sửa và thay đổi chương trình điều khiển theo yêu cầu công nghệ

- Đấu nối được mạng PLC và lập trình hệ điều khiển hệ thống thông qua mạng truyền tin

\* Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện khả năng tư duy, sáng tạo, vận dụng các kiến thức để phục vụ trong quá trình học các mô đun chuyên ngành.

### III. Nội dung mô đun:

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

| Số TT    | Tên các bài trong mô đun                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Thời gian |           |                                           |          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------|----------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tổng số   | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập | Kiểm tra |
| <b>1</b> | <b>Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình</b><br>1. Tổng quát về điều khiển lập trình.<br>2. Thiết bị điều khiển lập trình<br>3. Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.                                                                                                                                       | <b>4</b>  | <b>3</b>  | <b>1</b>                                  |          |
| <b>2</b> | <b>Bài 2: Các phép toán nhị phân của PLC</b><br>1. Điều khiển động cơ quay 1 chiều<br>2. Điều khiển động cơ quay 2 chiều<br>3. Điều khiển động cơ khởi động sao - tam giác<br>4. Điều khiển nhóm động cơ hoạt động theo trật tự qui định<br>5. Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ<br>6. Điều khiển đếm sản phẩm | <b>24</b> | <b>12</b> | <b>12</b>                                 |          |
| <b>3</b> | <b>Bài 3: Các phép toán số của PLC</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>16</b> | <b>5</b>  | <b>8</b>                                  | <b>3</b> |

|          |                                                                                                                        |           |           |           |          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
|          | 1. Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ<br>2. Điều khiển tín hiệu đèn giao thông<br>3. Điều khiển chuông giờ học |           |           |           |          |
| <b>4</b> | <b>Bài 4: PLC của các hãng khác</b><br>1. PLC của hãng Omron<br>2. Lập trình trực tiếp trên PLC- Zen                   | <b>16</b> | <b>5</b>  | <b>9</b>  | <b>2</b> |
|          | <b>Tổng cộng</b>                                                                                                       | <b>60</b> | <b>25</b> | <b>30</b> | <b>5</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Bài 1: Đại cương về điều khiển lập trình

**Thời gian: 4 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được tổng quát về điều khiển lập trình
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

#### 2. Nội dung của bài:

##### 2.1. Tổng quát về điều khiển lập trình.

##### 2.1.1. Điều khiển nối cứng và điều khiển lập trình.

##### 2.1.2. So sánh PLC với các thiết bị điều khiển thông thường khác.

##### 2.1.3. Cấu trúc của một PLC.

##### 2.2. Thiết bị điều khiển lập trình

##### 2.2.1. Địa chỉ các ngõ vào/ ra.

##### 2.2.2. Cấu trúc bộ nhớ

##### 2.2.3. Xử lý chương trình.

##### 2.2.4. Vòng quét chương trình.

##### 2.2.5. Phương pháp lập trình.

##### 2.3. Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi.

##### 2.3.1. Kết nối PLC với thiết bị ngoại vi.

2.3.2. Ví dụ kết nối ngõ vào/ra của PLC từ một sơ đồ điều khiển có tiếp điểm.

## **Bài 2. Các phép toán nhị phân của PLC**

**Thời gian: 24 giờ**

### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày được nguyên lý hoạt động của hàm AND, OR, NOT...)
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của RS, Timer, counter ...)
- Ứng dụng các phép toán nhị phân (AND, OR, NOT, RS, Timer, counter...) để lập trình các bài toán điều khiển.
- Kết nối được PLC với thiết bị chấp hành
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

### **2. Nội dung của bài:**

#### 2.1. Điều khiển động cơ quay 1 chiều

##### 2.1.1. Các lệnh liên kết logic cơ bản (AND, OR, NOT...)

###### 2.1.1.1 Hàm AND

###### 2.1.1.2. Hàm OR

##### 2.1.2. Chương trình điều khiển

##### 2.1.3. Kết nối và nạp chương trình

##### 2.1.4. Vận hành - chạy thử

#### 2.2. Điều khiển động cơ quay 2 chiều

##### 2.2.1. Các lệnh ghi xoá tiếp điểm

##### 2.2.2. Chương trình điều khiển

##### 2.2.3. Kết nối và nạp chương trình

##### 2.2.4. Vận hành - chạy thử

#### 2.3. Điều khiển động cơ khởi động sao - tam giác

##### 2.3.1. Timer

###### 2.3.1.1. Khái niệm

###### 2.3.1.2. Phân loại

###### 2.3.1.3. Timer ON - Delay(TON)

##### 2.3.2. Chương trình điều khiển

- 2.3.3. Kết nối và nạp chương trình
- 2.3.4. Vận hành - chạy thử
- 2.4. Điều khiển nhóm động cơ hoạt động theo trật tự qui định
  - 2.4.1. Hoạt động tuần tự, dừng đồng loạt
    - 2.4.4.1. Timer
      - 2.4.1.2. Nguyên lý hoạt động
      - 2.4.1.3. Chương trình điều khiển
      - 2.4.1.4. Kết nối và nạp chương trình
      - 2.4.1.5. Vận hành - chạy thử
    - 2.4.2. Hoạt động đồng loạt, dừng tuần tự
      - 2.4.2.1. Timer
      - 2.4.2.2. Ký hiệu
    - 2.4.3.3. Nguyên lý hoạt động
    - 2.4.4.4. Chương trình điều khiển
    - 2.4.4.5. Kết nối và nạp chương trình
    - 2.4.4.6. Vận hành - chạy thử
  - 2.4.3. Hoạt động tuần tự, dừng tuần tự
- 2.5. Điều khiển đếm sản phẩm
  - 2.5.1. Bộ đếm
    - 2.5.1.1. Khái niệm
    - 2.5.1.2. Phân loại
  - 2.5.2. Bộ đếm lên (Counter up)
    - 2.5.2.1. Ký hiệu
    - 2.5.2.2. Nguyên lý hoạt động
  - 2.5.3. Bộ đếm lên/ xuống (Counter up - down)
    - 2.5.3.1. Ký hiệu
    - 2.5.3.2. Nguyên lý hoạt động
  - 2.5.4. Chương trình điều khiển
  - 2.5.5. Kết nối và nạp chương trình

#### 2.5.6. Vận hành - chạy thử

### **Bài 3. Các phép toán số của PLC**

**Thời gian: 16 giờ**

#### 1. Mục tiêu của bài:

- Trình bày được các chức dịch chuyển, chuyển đổi, chức năng toán học
- Trình bày được các chức năng đồng hồ thời gian thực.
- Ứng dụng được các phép toán số để lập lập trình các bài toán điều khiển.
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị chấp hành.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

#### 2. Nội dung của bài:

##### 2.1. Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo chu kỳ

###### 2.1.1. Các phép toán số

###### 2.1.2. Giảm đồ thời gian

###### 2.1.3. Chương trình điều khiển

###### 2.1.4. Kết nối và nạp chương trình

###### 2.1.5. Vận hành - chạy thử

##### 2.2. Điều khiển tín hiệu đèn giao thông

###### 2.2.1. Các phép toán số

###### 2.2.2. Giảm đồ thời gian

###### 2.2.3. Chương trình điều khiển

###### 2.2.4. Kết nối và nạp chương trình

###### 2.2.5. Vận hành - chạy thử

##### 2.3. Điều khiển chuông giờ học

###### 2.3.1. Đồng hồ thời gian thực

###### 2.3.2. Chương trình điều khiển

###### 2.3.3. Kết nối và nạp chương trình

###### 2.3.4. Vận hành - chạy thử

##### 2.4. Xử lý tín hiệu analog

2.4.1. Tín hiệu analog

2.4.2. Kết nối ngõ vào-ra Analog

2.4.3. Giới thiệu về module analog

Kiểm tra định kỳ

#### **Bài 4: PLC của các hãng khác**

**Thời gian: 16 giờ**

##### **1. Mục tiêu của bài:**

- Trình bày cấu trúc của bộ điều khiển PLC Omron
- Lập trình được trực tiếp trên PLC Zen
- Ứng dụng các tập lệnh cơ bản để lập lập trình các bài toán điều khiển trong dân dụng, trong công nghiệp.
- Thực hiện kết nối giữa PLC và các thiết bị chấp hành
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học và sáng tạo.
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, vệ sinh công nghiệp.

##### **2. Nội dung của bài:**

###### **2.1. PLC của hãng Omron**

###### **2.1.1. Thiết bị điều khiển lập trình plc Omron**

###### **2.1.1.1. Giới thiệu PLC Omron và cách kết nối với thiết bị ngoại vi.**

###### **2.1.1.2. Ví dụ kết nối ngõ vào/ra của PLC từ một sơ đồ điều khiển có tiếp điểm**

###### **2.2. Lập trình trực tiếp trên zen**

###### **2.2.1. Điều khiển động cơ quay 2 chiều**

###### **2.2.2. Điều khiển 2 động cơ hoạt động theo trật tự qui định**

###### **2.2.3. Điều khiển máy cấp phôi**

###### **2.2.4. Điều khiển nhiệt độ**

###### **2.3. Kiểm tra định kỳ**

#### **IV: Điều kiện thực hiện mô đun:**

| TT  | Điều kiện thực hiện                             | Nội dung thực hiện | Số lượng | Yêu cầu | Ghi chú |
|-----|-------------------------------------------------|--------------------|----------|---------|---------|
| 1   | Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng              |                    |          |         |         |
|     | Phòng học chuyên môn PLC                        | Giảng dạy tích hợp | 1 phòng  | 18 HSSV |         |
| 2   | Trang thiết bị máy móc                          |                    |          |         |         |
| 2.1 | Mô hình thiết bị PLC-Logo                       | Giảng dạy tích hợp | 9 bộ     | Đủ, tốt |         |
| 2.2 | Mô hình thiết bị PLC-Zen                        | Giảng dạy tích hợp | 9 bộ     | Đủ, tốt |         |
| 2.3 | PLC S7-300/S7-400                               | Giảng dạy tích hợp | 9 bộ     | Đủ, tốt |         |
| 2.4 | Máy tính, máy chiếu                             | Giảng dạy tích hợp | 1 bộ     | Đủ, tốt |         |
| 3   | Vật tư, học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu      |                    | 9 bộ     | Đủ, tốt |         |
| 3.1 | Bộ dụng cụ nghề điện và dụng cụ cơ khí cầm tay. | Giảng dạy tích hợp | 9 bộ     | Đủ, tốt |         |

#### V. Nội dung và phương pháp đánh giá:

| STT | Nội dung cần đánh giá                                                                                                                                                                   | Phương pháp thực hiện                 | Ghi chú |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------|
| 1   | Các phép toán nhị phân của PLC                                                                                                                                                          |                                       |         |
|     | <b>Kiến thức:</b><br>- Viết chương trình theo yêu cầu<br>- Vẽ được sơ đồ mạch<br><b>Kỹ năng:</b><br>- Khởi động phần mềm, tạo và lưu trữ dự án<br>- Soạn và biên dịch được chương trình | Trắc nghiệm, tự luận<br><br>Thực hành |         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khắc phục lỗi và nạp chương trình</li> <li>- Kết nối, vận hành</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm việc độc lập</li> <li>- Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              |  |
| 2 | Các phép toán số của PLC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                              |  |
|   | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết chương trình theo yêu cầu</li> <li>- Vẽ được sơ đồ mạch</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khởi động phần mềm, tạo và lưu trữ dự án</li> <li>- Soạn và biên dịch được chương trình</li> <li>- Khắc phục lỗi và nạp chương trình</li> <li>- Kết nối, vận hành</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm việc độc lập</li> <li>- Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị</li> </ul> | <p>Trắc nghiệm, tự luận</p> <p>Thực hành</p> |  |
| 3 | PLC của các hãng khác                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                              |  |
|   | <p><b>Kiến thức:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết chương trình theo yêu cầu</li> <li>- Vẽ được sơ đồ mạch</li> </ul> <p><b>Kỹ năng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khởi động phần mềm, tạo và lưu trữ dự án</li> <li>- Soạn và biên dịch được chương trình</li> <li>- Khắc phục lỗi và nạp chương trình</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Trắc nghiệm, tự luận</p> <p>Thực hành</p> |  |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kết nối, vận hành</li> </ul> <p><b>Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm việc độc lập</li> <li>- Rèn luyện kỹ năng tư duy, lập trình</li> <li>- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị</li> </ul> |                                       |  |
| 4 | Kiểm tra kết thúc mô đun                                                                                                                                                                                                                                                                      | Tự luận hoặc trắc nghiệm và thực hành |  |

### 1.1 Kiểm tra định kỳ, thường xuyên

Ở từng phần nội dung kiến thức và bài tập/kỹ năng

### 1.2 Thi kết thúc môn học

a. Dạng thức đề thi kết thúc môn học: gồm 01 phần thi

- Phần thi kỹ năng thực hành và phần thi kiến thức liên quan (*các kiến thức phải liên quan đến các nội dung của kỹ năng thực hành*)

- Phần kiến thức:

Lựa chọn một trong các dạng thi: trắc nghiệm hoặc tích hợp các câu hỏi tự luận, câu hỏi trắc nghiệm, câu hỏi vấn đáp

- Phần kỹ năng: sản phẩm hoặc kỹ năng thực hành.

b. Số lượng đề thi: 05 đề

## 2. Phương pháp:

### 2.1 Kiểm tra thường xuyên

- Số lượng điểm: môn học này có 1 điểm kiểm tra thường xuyên.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

### 2.2 Kiểm tra định kỳ

- Số lượng điểm: Mô-đun này có 2 điểm kiểm tra định kỳ.

- Phương pháp: Đánh giá quá trình, quy trình, sản phẩm, bài kiểm tra, hồ sơ học tập, thực hành kỹ năng, thực hiện theo "Lịch giảng dạy" và quy chế của Nhà trường, được giảng viên/giáo viên bộ môn chủ động thực hiện tại phòng học hoặc tại xưởng thực hành.

## 2.3 Thi kết thúc môn học

- Bài thi kết thúc môn học được thực hiện theo đề thi được phê duyệt
- Đánh giá thông qua sản phẩm hoặc quá trình thực hiện kỹ năng
- Phần thi kiến thức có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi kết thúc phần thi kỹ năng thực hành của đề thi
- Tổ chức coi, chấm thi tại phòng học/xưởng thực hành theo kế hoạch và đảm bảo theo quy chế của Nhà trường.

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

### *1. Phạm vi áp dụng chương trình:*

- Chương trình mô đun được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng đối với các sinh viên ngành kỹ thuật máy lạnh và điều hoà không khí.

### *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 cho 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 sinh viên.

### *3. Những trọng tâm cần chú ý:*

- Cấu trúc PLC, cấu trúc chương trình...
- Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.
- Các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC, xử lý tín hiệu analog.
- Thao tác kết nối dây, sử dụng phần mềm viết chương trình, nạp trình vào PLC.

### *4. Tài liệu cần tham khảo:*

- Tài liệu thực hành PLC -S7 200 - Trung tâm Việt Đức - Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật TPHCM.
- Hướng dẫn thiết kế mạch và lập trình PLC - Trần Thế San (biên dịch) - NXB Đà Nẵng, 2005.
- Điều khiển logic lập trình PLC - Tăng Văn Mùi (biên dịch) - NXB Thống kê, 2006.

- Giáo trình PLC cơ bản S7-200 - Trường cao đẳng cơ khí nông nghiệp (lưu hành nội bộ)

- **Sách bài tập - Lập cấu hình và bảo trì các mạng hệ thống điều khiển công nghiệp – Học viện Chisholm – Úc**

- CPU\_1769-td005\_-en-p – Rockwell Automation

- L18 - Rockwell Software Studio 5000® and Logix Advanced Lab - Lab Manual – Rockwell Automation

- L07 Introduction to Modular Programming - Lab Manual – Rockwell Automation

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

**Tên mô đun: Thực tập tốt nghiệp**

**Mã mô đun: MĐ 25**

**Thời gian thực hiện mô đun:** 320 giờ; (Lý thuyết: 50 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 266 giờ, Kiểm tra: 4 giờ)

### I. Vị trí, tính chất mô đun:

- Vị trí: Mô đun Thực tập tại nghiệp được bố trí sau khi sinh viên đã học xong một số các môn học, mô đun đào tạo nghề.

- Tính chất: Là mô đun chuyên môn nghề. Mô đun tạo điều kiện cho sinh viên va chạm với thực tế sản xuất, tác phong công nghiệp, văn hóa doanh nghiệp và các kỹ năng nghề nghiệp cơ bản có liên quan... Tổng kết và sử dụng những kiến thức đã học được trên lớp, tập làm quen với việc giải quyết các vấn đề kỹ thuật và ngược lại sẽ nắm vững hơn những vấn đề lý thuyết đã học trên lớp.

### II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:

+ An toàn lao động và sức khỏe nghề nghiệp.

+ Quy trình, quy định, tiêu chuẩn... trong sản xuất công nghiệp.

- Kỹ năng:

+ Thực hành bảo trì, lắp đặt, kiểm tra, thay thế các mạch điện tử, thiết bị điện tử đúng qui định kỹ thuật của nhà nước và doanh nghiệp sử dụng lao động.

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có tác phong công nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật, khả năng làm việc độc lập cũng như phối hợp làm việc nhóm trong quá trình sản xuất.

### III. Nội dung mô đun:

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

| Số TT | Tên các bài trong mô đun | Thời gian (giờ) |           |                        |          |
|-------|--------------------------|-----------------|-----------|------------------------|----------|
|       |                          | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành, thí nghiệm, | Kiểm tra |

|   |                                                                |            |           | <b>thảo luận,<br/>bài tập</b> |          |
|---|----------------------------------------------------------------|------------|-----------|-------------------------------|----------|
| 1 | Kỷ luật, an toàn lao động trong sản xuất.                      | <b>15</b>  | 5         | 10                            |          |
| 2 | Tổ chức sản xuất xưởng thực tập                                | <b>10</b>  |           | 10                            |          |
| 3 | Tìm hiểu công việc hàng ngày của người thợ điện tử công nghiệp | <b>15</b>  | 5         | 10                            |          |
| 4 | Tổ chức sắp xếp nơi làm việc của người thợ điện tử công nghiệp | <b>20</b>  |           | 20                            |          |
| 5 | Tính hợp tác trong sản xuất                                    | <b>40</b>  |           | 40                            |          |
| 6 | Thực hiện các công việc của người thợ điện tử công nghiệp      | <b>200</b> | 40        | <b>160</b>                    |          |
| 7 | Viết báo cáo thực tập                                          | <b>20</b>  |           | 16                            | 4        |
|   | <b>Cộng</b>                                                    | <b>320</b> | <b>50</b> | <b>266</b>                    | <b>4</b> |

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

Sinh viên thực tập tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh có các thiết bị điện tử công nghiệp

#### **V. Nội dung và phương pháp đánh giá**

##### **1. Nội dung**

Được đánh giá qua báo cáo thu hoạch cuối kỳ thực tập sản xuất và đánh giá kết quả của người hướng dẫn thực tập ở cơ sở thực tập.

##### **2. Phương pháp**

Đánh giá qua chấm công và nhận xét của nơi tiếp nhận thực tập.

#### **VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun**

##### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Chương trình này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ trung cấp nghề và cao đẳng nghề “Điện tử công nghiệp”.

##### **2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:**

- Sau khi sinh viên đã học một số môn học và các mô đun đào tạo nghề cơ bản thì cơ sở đào tạo liên hệ với các nhà máy, các cơ sở sản xuất để cho sinh viên thực tập tại doanh nghiệp.

- Có thể chia nhiều nhóm nhỏ giao về các tổ sản xuất của nhà máy có thợ cả hoặc quản đốc phân xưởng phụ trách hướng dẫn và kiểm tra giám sát.

- Hàng ngày hoặc hàng tuần cơ sở đào tạo cử giáo viên đến nơi sinh viên thực tập để nắm tình hình và giúp đỡ sinh viên hoàn thành công việc thực tập.

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Tìm hiểu công việc sản xuất của các nhà máy
- Thực tập nâng cao kỹ năng nghề