

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG TP HỒ CHÍ MINH**

# **CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRUNG CẤP ĐIỆN CÔNG NGHIỆP**

**TP. Hồ Chí Minh – Năm 2019**

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

*(Ban hành theo Quyết định số: /QĐ-LTT-ĐT, ngày tháng năm 2019  
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh)*

**Tên ngành, nghề: Điện Công Nghiệp**

**Mã ngành, nghề: 5520227**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp**

**Hình thức đào tạo: Chính quy (Tín chỉ)**

**Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp THPT**

**Thời gian đào tạo: 1,5 năm**

### **1. Mục tiêu đào tạo**

#### **1.1. Mục tiêu chung:**

- Có kiến thức cơ bản về các nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin; đường lối cách mạng của Đảng cộng sản Việt Nam; tư tưởng Hồ Chí Minh; pháp luật;
- Có kiến thức cơ bản về khoa học xã hội và nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo;
- Có kiến thức cơ bản về khoa học tự nhiên, đáp ứng được việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn
- Đào tạo trung cấp chuyên ngành Điện công nghiệp

#### **1.2. Mục tiêu cụ thể:**

##### **Kiến thức:**

- Có kiến thức cơ sở, kiến thức ngành và chuyên ngành Điện công nghiệp;
- Có kiến thức để nhận biết và giải thích được nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử, các khí cụ điện, máy điện; truyền động điện, cung cấp điện, trang bị điện;...
- Hiểu biết nguyên lý và tính năng (cơ, nhiệt và điện) của các thiết bị trong công nghiệp để tính toán, sửa chữa, phát huy hết công suất và đảm bảo tính năng vận hành tối ưu của thiết bị trong hệ thống và tiết kiệm năng lượng;

- Có kiến thức cơ bản về kinh tế - kỹ thuật để tham gia tính toán, thiết kế cung cấp điện cho một mạng điện trong công nghiệp.

- Có kiến thức về an toàn lao động trong công nghiệp.

**Kỹ năng:**

- Lắp đặt, vận hành và bảo trì được mạng điện động lực phân xưởng, xí nghiệp, hệ thống chống sét và nối đất;

- Lắp đặt, vận hành và bảo trì được hệ thống điều khiển tự động công nghiệp vừa và nhỏ;

- Tham gia xây dựng, tổ chức, điều hành và quản lý các dự án về điện trong công nghiệp;

- Vận dụng được kỹ năng giao tiếp để diễn đạt, phân biện và viết báo cáo về các vấn đề chuyên môn kỹ thuật điện trước nhóm, tập thể.

**Thái độ:**

- Có trách nhiệm công dân, thái độ cởi mở, thực hiện tốt tiêu chuẩn đạo đức nghề nghiệp, tôn trọng kỷ luật, nội quy của đơn vị và làm việc theo tác phong công nghiệp;

- Có tinh thần hợp tác làm việc theo nhóm và làm việc độc lập;

- Tích cực làm việc có phương pháp khoa học, thiện chí giải quyết các vấn đề nảy sinh trong thực tiễn công tác và đúc kết được kinh nghiệm trong quá trình làm việc;

- Tự giác rèn luyện sức khỏe tốt để đáp ứng yêu cầu công việc của đơn vị và xây dựng, bảo vệ Tổ quốc.

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

- Khả năng công tác: Đảm nhiệm các công việc về điện tại các công ty xí nghiệp công nghiệp, các công ty tư vấn, thiết kế và xây lắp điện, các công ty điện lực, các nhà cung cấp thiết bị điện, các viện nghiên cứu và chuyển giao công nghệ thuộc lĩnh vực điện công nghiệp, các cơ quan hành chính sự nghiệp;

- Vị trí công tác: Nhân viên kỹ thuật điện về vận hành, bảo trì, quản lý, cải tạo nâng cấp hệ thống điện công nghiệp, tư vấn kỹ thuật và công nghệ hoặc cán bộ quản lý điều hành trong doanh nghiệp, công ty, nhà máy, xí nghiệp

**2. Khối lượng kiến thức và thời gian khóa học:**

- Số lượng môn học: 26

- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khóa học: **55** tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/ đại cương: 315 giờ
- Khối lượng các môn học chuyên môn: **930** giờ
- Khối lượng lý thuyết: **422** giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm: **823** giờ
- Thời gian khóa học: 1,5 năm

### 3. Nội dung chương trình:

| Mã Môn học    | Tên Môn học                                      | Thời gian đào tạo (giờ) |            |            |                                                     |           |
|---------------|--------------------------------------------------|-------------------------|------------|------------|-----------------------------------------------------|-----------|
|               |                                                  | Số tín chỉ              | Trong đó   |            |                                                     |           |
|               |                                                  |                         | Tổng số    | Lý thuyết  | Thực hành/thực tập/thí nghiệm/<br>bài tập/thảo luận | Kiểm tra  |
| <b>I</b>      | <b><i>Các môn học chung/đại cương</i></b>        | <b>19</b>               | <b>315</b> | <b>149</b> | <b>148</b>                                          | <b>18</b> |
| CTT302        | Giáo dục Chính trị                               | 2(1,1,3)                | 30         | 15         | 13                                                  | 2         |
| CTT306        | Pháp luật                                        | 1(1,0,2)                | 15         | 9          | 5                                                   | 1         |
| CBT324        | Giáo dục thể chất (*)                            | 1(0,1,1)                | 30         | 4          | 24                                                  | 2         |
| CBT317        | Giáo dục quốc phòng và An ninh (*)               | 3(2,1,5)                | 45         | 21         | 21                                                  | 3         |
| TTT3200       | Tin học                                          | 3(1,2,3)                | 45         | 15         | 29                                                  | 1         |
| CBT341        | Tiếng Anh 1                                      | 3(1,2,3)                | 60         | 20         | 30                                                  | 2         |
| CBT342        | Tiếng Anh 2                                      | 2(1,1,3)                | 30         | 10         | 26                                                  | 2         |
| KTT301        | Kỹ năng mềm (*)                                  | 4(4,0,8)                | 60         | 55         |                                                     | 5         |
| <b>II</b>     | <b><i>Các môn học chuyên môn ngành, nghề</i></b> | <b>36</b>               | <b>930</b> | <b>239</b> | <b>675</b>                                          | <b>16</b> |
| <b>II.1</b>   | <b><i>Môn học cơ sở</i></b>                      | <b>12</b>               | <b>270</b> | <b>84</b>  | <b>180</b>                                          | <b>6</b>  |
| <b>DDT331</b> | <b>Mạch điện</b>                                 | 2(2,0,4)                | <b>30</b>  | <b>28</b>  |                                                     | 2         |
| DDT302        | Điện tử cơ bản                                   | 2(2,0,4)                | 30         | 28         |                                                     | 2         |
| DDT303        | TH Đo lường và cảm biến                          | 2(0,2,1)                | 60         |            | 60                                                  |           |
| DDT304        | An toàn điện                                     | 2(2,0,4)                | 30         | 28         |                                                     | 2         |
| DDT305        | TH Điện cơ bản                                   | 2(0,2,1)                | 60         |            | 60                                                  |           |
| DDT306        | TH Điện tử cơ bản                                | 2(0,2,1)                | 60         |            | 60                                                  |           |

| Mã Môn học    | Tên Môn học                                       | Thời gian đào tạo (giờ) |             |            |                                                 |           |
|---------------|---------------------------------------------------|-------------------------|-------------|------------|-------------------------------------------------|-----------|
|               |                                                   | Số tín chỉ              | Trong đó    |            |                                                 |           |
|               |                                                   |                         | Tổng số     | Lý thuyết  | Thực hành/thực tập/thí nghiệm/bài tập/thảo luận | Kiểm tra  |
| <b>II.2</b>   | <b>Môn học chuyên môn ngành</b>                   | <b>20</b>               | <b>570</b>  | <b>127</b> | <b>435</b>                                      | <b>8</b>  |
| <b>DDT313</b> | <b>Máy điện</b>                                   | 3(3,0,6)                | <b>45</b>   | <b>43</b>  |                                                 | 2         |
| DDT308        | Khí cụ điện                                       | 2(2,0,4)                | 30          | 28         |                                                 | 2         |
| DDT309        | Trang bị điện                                     | 2(2,0,4)                | 30          | 28         |                                                 | 2         |
| DDT310        | TH Trang bị điện                                  | 2(0,2,1)                | 60          |            | 60                                              |           |
| DDT311        | Cung cấp điện                                     | 2(2,0,4)                | 30          | 28         |                                                 | 2         |
| DDT312        | TH Máy điện                                       | 2(0,2,1)                | 60          |            | 60                                              |           |
| DDT314        | Đồ án chuyên ngành 1                              | 1(0,1,0)                | 45          |            | 45                                              |           |
| DDT315        | Thực tập tốt nghiệp                               | 6(0,6,0)                | 270         |            | 270                                             |           |
| <b>II.3</b>   | <b>Môn học tự chọn 4TC</b>                        | <b>4</b>                | <b>90</b>   | <b>28</b>  | <b>60</b>                                       | <b>2</b>  |
| DDT316        | TH Vẽ điện                                        | 2(0,2,1)                | 60          |            | 60                                              |           |
| DDT327        | TH Cung cấp điện                                  | 2(0,2,1)                | 60          |            | 60                                              |           |
| DDT317        | Kỹ thuật lắp đặt điện                             | 2(2,0,4)                | 30          | 28         |                                                 | 2         |
| DDT332        | Quản lý tòa nhà (BMS: Building Managenent System) | 2(2,0,4)                | 30          | 28         |                                                 | 2         |
|               | <b>Tổng cộng</b>                                  | <b>55</b>               | <b>1245</b> | <b>388</b> | <b>823</b>                                      | <b>34</b> |

Các môn học được gắn dấu (\*), Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng – An ninh và Kỹ năng mềm không tính vào điểm trung bình chung học tập nhưng là môn học điều kiện để xét hoàn thành khối lượng học tập, xét điều kiện dự thi tốt nghiệp, công nhận tốt nghiệp.

#### 4. Kế hoạch giảng dạy

| TT                      | Mã Môn học | Tên môn học | Số tín chỉ | Tên môn học:<br>Học trước (a)<br>Song hành (b) | Ghi chú |
|-------------------------|------------|-------------|------------|------------------------------------------------|---------|
| <b>Học kỳ 1</b>         |            |             | <b>18</b>  |                                                |         |
| <b>Môn học bắt buộc</b> |            |             | <b>18</b>  |                                                |         |

| TT                                            | Mã Môn học | Tên môn học                        | Số tín chỉ | Tên môn học:<br>Học trước (a)<br>Song hành (b) | Ghi chú |
|-----------------------------------------------|------------|------------------------------------|------------|------------------------------------------------|---------|
| 1                                             | CBT317     | Giáo dục quốc phòng và An ninh (*) | 3(2,1,5)   |                                                |         |
| 2                                             | KTT301     | Kỹ năng mềm(*)                     | 4(4,0,8)   |                                                |         |
| 3                                             | CTT306     | Pháp luật                          | 1(1,0,2)   |                                                |         |
| 4                                             | DDT331     | Mạch điện                          | 2(2,0,4)   |                                                |         |
| 5                                             | DDT304     | An toàn điện                       | 2(2,0,4)   |                                                |         |
| 6                                             | DDT305     | TH Điện cơ bản                     | 2(0,2,1)   | An toàn điện (b)                               |         |
| 7                                             | DDT308     | Khí cụ điện                        | 2(2,0,4)   |                                                |         |
| 8                                             | DDT302     | Điện tử cơ bản                     | 2(2,0,4)   | Mạch điện (b)                                  |         |
| <b>Môn học tự chọn</b>                        |            |                                    | <b>0</b>   |                                                |         |
| <b>Học kỳ 2</b>                               |            |                                    | <b>18</b>  |                                                |         |
| <b>Môn học bắt buộc</b>                       |            |                                    | <b>18</b>  |                                                |         |
| 1                                             | TTT3200    | Tin học                            | 3(1,2,3)   |                                                |         |
| 2                                             | CBT341     | Tiếng Anh 1                        | 3(1,2,3)   |                                                |         |
| 3                                             | CTT302     | Giáo dục Chính trị                 | 2(1,1,3)   |                                                |         |
| 4                                             | CBT324     | Giáo dục thể chất (*)              | 1(0.1.1)   |                                                |         |
| 5                                             | DDT313     | Máy điện                           | 3(3,0,6)   | Mạch điện (a)                                  |         |
| 6                                             | DDT309     | Trang bị điện                      | 2(2,0,4)   | Khí cụ điện (a)                                |         |
| 7                                             | DDT306     | TH Điện tử cơ bản                  | 2(0,2,1)   | Điện tử cơ bản (a)                             |         |
| 8                                             | DDT312     | TH Máy điện                        | 2(0,2,1)   | Máy điện (a)                                   |         |
| <b>Môn học tự chọn</b>                        |            |                                    | <b>0</b>   |                                                |         |
| <b>Học kỳ 3</b>                               |            |                                    | <b>19</b>  |                                                |         |
| <b>Môn học bắt buộc</b>                       |            |                                    | <b>15</b>  |                                                |         |
| 1                                             | CBT342     | Tiếng Anh 2                        | 2(1,1,3)   |                                                |         |
| 2                                             | DDT303     | TH Đo lường và cảm biến            | 2(0,2,1)   | TH Điện tử cơ bản (a)                          |         |
| 3                                             | DDT310     | TH Trang bị điện                   | 2(0,2,1)   | Trang bị điện (a)                              |         |
| 4                                             | DDT311     | Cung cấp điện                      | 2(2,0,4)   | Mạch điện (a)                                  |         |
| 5                                             | DDT314     | Đồ án chuyên ngành 1               | 1(0,1,0)   |                                                |         |
| 6                                             | DDT315     | Thực tập tốt nghiệp                | 6(0,6,0)   |                                                |         |
| <b>Môn học tự chọn 1 (chọn 1 trong 2 môn)</b> |            |                                    | <b>2</b>   |                                                |         |
| 1                                             | DDT316     | TH Về điện                         | 2(0,2,1)   | TH Điện cơ bản (a)                             |         |

| TT                                            | Mã Môn học | Tên môn học                                             | Số tín chỉ | Tên môn học:<br>Học trước (a)<br>Song hành (b) | Ghi chú |
|-----------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------|---------|
| 2                                             | DDT327     | TH Cung cấp điện                                        | 2(0,2,1)   | Cung cấp điện (a)                              |         |
| <b>Môn học tự chọn 2 (chọn 1 trong 2 môn)</b> |            |                                                         | <b>2</b>   |                                                |         |
| 1                                             | DDT317     | Kỹ thuật lắp đặt điện                                   | 2(2,0,4)   | Cung cấp điện (a)                              |         |
| 2                                             | DDT332     | Quản lý tòa nhà<br>(BMS: Building<br>Managenent System) | 2(2,0,4)   |                                                |         |
| <b>Tổng cộng</b>                              |            |                                                         | <b>55</b>  |                                                |         |

## 5. Hướng dẫn sử dụng chương trình:

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

- Để sinh viên có nhận thức đầy đủ về nghề nghiệp đang theo học, nhà trường bố trí tham quan một số cơ sở sản xuất, kinh doanh phù hợp với nghề đào tạo;
- Thời gian cho hoạt động ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo chính khoá vào thời điểm phù hợp.

### 5.2. Hướng dẫn kiểm tra hết môn học:

Thực hiện theo Quy định tổ chức thực hiện chương trình đào tạo trình độ trung cấp, cao đẳng theo phương thức tích lũy tín chỉ; quy chế kiểm tra, thi, xét công nhận tốt nghiệp tại trường Cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh ban hành kèm theo Quyết định số 713/QĐ-LTT-ĐT ngày 19 tháng 7 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng TP. HCM.

### 5.3. Hướng dẫn xét công nhận tốt nghiệp:

Xét công nhận tốt nghiệp thực hiện theo Quyết định số 696/QĐ-LTT-ĐT ngày 26 tháng 6 năm 2019 về sửa đổi, bổ sung một số điều của Quyết định số 713/QĐ-LTT-ĐT ngày 19 tháng 7 năm 2017 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh về ban hành Quy định tổ chức thực hiện chương trình đào tạo trình độ trung cấp, cao đẳng theo phương thức tích lũy tín chỉ; quy chế kiểm tra, thi, xét công nhận tốt nghiệp tại trường Cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh.

Căn cứ đề nghị của Hội đồng xét tốt nghiệp, Hiệu trưởng ký quyết định công nhận tốt nghiệp và cấp bằng tốt nghiệp trung cấp cho những học sinh đủ điều kiện tốt nghiệp.

### 5.4. Các chú ý khác (nếu có)

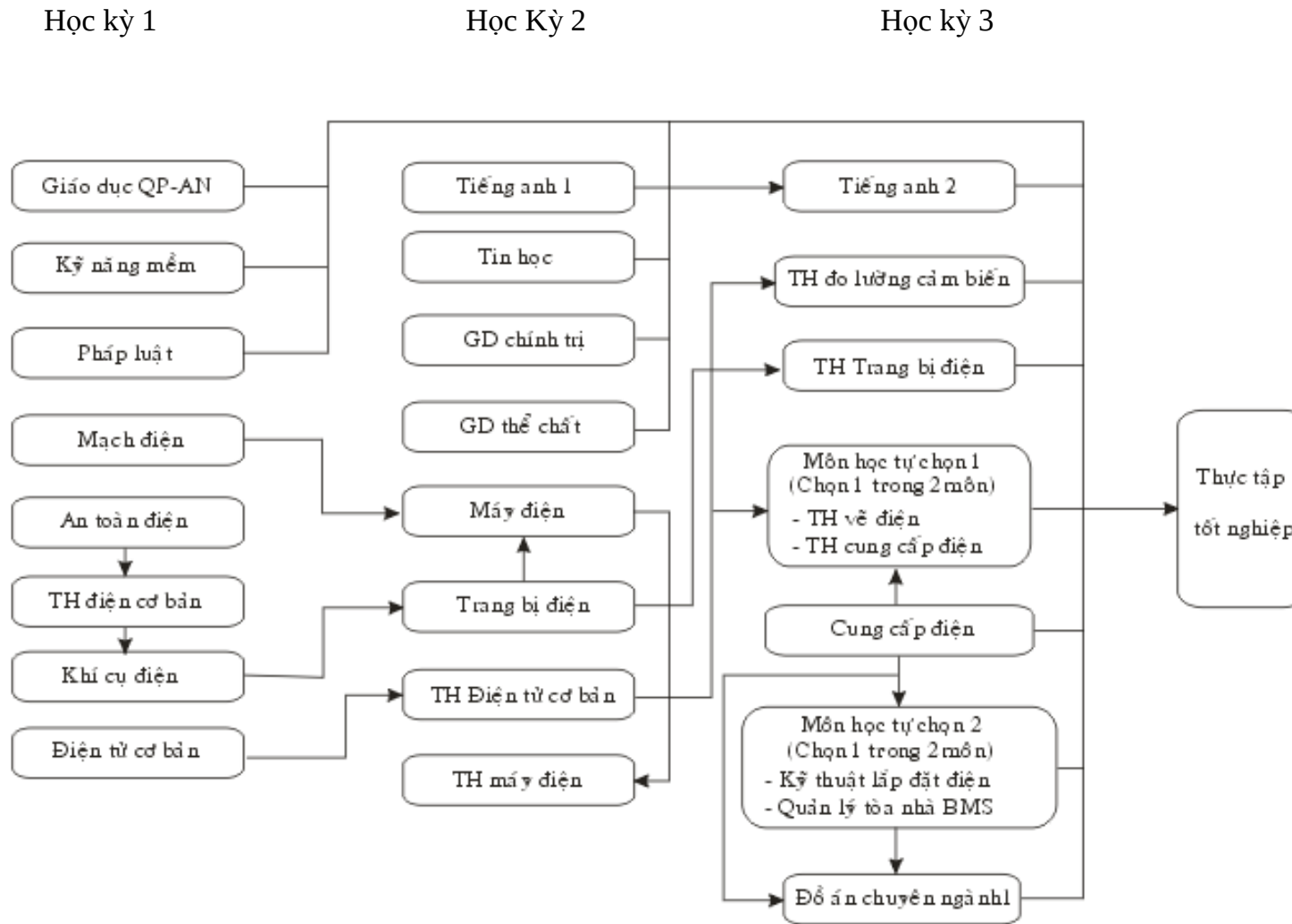
Thành phố Hồ Chí Minh, ngày      tháng 9 năm 2019

**HIỆU TRƯỞNG**

# SƠ ĐỒ MỐI LIÊN HỆ VÀ TIẾN TRÌNH ĐÀO TẠO CÁC MÔN HỌC TRONG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Tên ngành, nghề: Điện công nghiệp

Mã ngành, nghề: 5520227





# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Mạch điện

**Mã môn học:** DDT331

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Bài tập: 00 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học mạch điện được bố trí học sau các môn học chung và học trước các môn học chuyên môn nghề.
- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

## II. Mục tiêu môn học:

### 1. Kiến thức:

- Phát biểu được các khái niệm, định luật, định lý cơ bản trong mạch điện.
- Trình bày được các phương pháp phân tích, phương pháp giải mạch điện một chiều, xoay chiều hình sin, mạch điện ba pha.

### 2. Kỹ năng:

- Tính toán được các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều, mạch ba pha ở trạng thái xác lập.
- Vận dụng được các phương pháp phân tích, biến đổi mạch, phép biến đổi tương đương để giải các bài toán về mạch điện.
- Giải thích được một số ứng dụng đặc trưng theo quan điểm của kỹ thuật điện.

### 3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực tham gia đóng góp xây dựng bài trên lớp. Tự giác tìm hiểu bài trước khi đến lớp.
- Rèn luyện tính cẩn thận trong tính toán.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

## III. Nội dung môn học:

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

| TT | Nội dung                                                             | Số tiết | Phân bổ thời gian |         |          |
|----|----------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|---------|----------|
|    |                                                                      |         | Lý thuyết         | Bài tập | Kiểm tra |
| 1  | <b>Chương 1: Khái niệm về mạch điện</b>                              | 4       | 4                 |         | 1        |
|    | <b>1.1</b> Khái niệm về mạch điện – các phần tử hình thành mạch điện |         | 0.5               |         |          |

| TT       | Nội dung                                                         | Số tiết   | Phân bố thời gian |           |           |
|----------|------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|-----------|-----------|
|          |                                                                  |           | Lý thuyết         | Bài tập   | Kiểm tra  |
|          | 1.2 Cấu trúc mạch điện                                           |           | 0.5               |           |           |
|          | 1.3 Các đại lượng vật lý đặc trưng cho tính chất mạch điện       |           | 0.5               |           |           |
|          | 1.4 Phần tử nguồn                                                |           | 0.5               |           |           |
|          | 1.5 Phần tử tải của mạch điện                                    |           | 0.5               |           |           |
|          | 1.6 Các định luật cơ bản của mạch điện                           |           | 1                 |           |           |
|          | 1.7 Các phương pháp biến đổi tương đương                         |           | 0.5               |           |           |
| <b>2</b> | <b>Chương 2: Phân tích mạch điện một chiều</b>                   | <b>9</b>  | <b>8</b>          |           | 1         |
|          | 2.1. Phương trình điện thế nút                                   |           | 3                 |           |           |
|          | 2.2. Phương trình dòng mắc lưới                                  |           | 3                 |           |           |
|          | 2.3. Mạch tương đương Thévenin – Norton                          |           | 2                 |           |           |
| <b>3</b> | <b>Chương 3: Phân tích mạch điện xoay chiều (chế độ xác lập)</b> | <b>14</b> | <b>13</b>         |           |           |
|          | 3.1. Tổng quan về tín hiệu áp (dòng) hình sin                    |           | 1                 |           |           |
|          | 3.2. Mạch điện hình sin đơn giản                                 |           | 3                 |           |           |
|          | 3.3. Nguyên lý bảo toàn công suất                                |           | 1                 |           |           |
|          | 3.4. Mạch điện hình sin ghép nhiều nhánh song                    |           | 3                 |           |           |
|          | 3.5. Biểu diễn tín hiệu xoay chiều bằng số phức                  |           | 2                 |           |           |
|          | 3.6. Phân tích mạch điện xoay chiều (chế độ xác lập)             |           | 3                 |           |           |
| <b>4</b> | <b>Chương 4: Mạch điện xoay chiều ba pha</b>                     | <b>3</b>  | <b>3</b>          |           |           |
|          | 4.1. Tổng quan về nguồn áp 3 pha cân bằng                        |           | 1                 |           |           |
|          | 4.2. Phương pháp giải mạch điện ba pha cân bằng                  |           | 1                 |           |           |
|          | 4.3. Phương pháp giải mạch điện ba pha không cân bằng            |           | 1                 |           |           |
|          | <b>Tổng</b>                                                      | <b>30</b> | <b>22</b>         | <b>00</b> | <b>02</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

### Chương 1: Khái niệm về mạch điện

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Phân tích được nhiệm vụ, vai trò của các phần tử cấu thành mạch điện như: nguồn điện, dây dẫn, phụ tải, thiết bị đo lường, đóng cắt...
- Giải thích được cách xây dựng mô hình mạch điện, các phần tử chính trong mạch điện. Phân biệt được phần tử lý tưởng và phần tử thực.
- Phân tích và giải thích được các khái niệm cơ bản trong mạch điện, hiểu và vận dụng được các biểu thức tính toán cơ bản.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán

### ***Nội dung***

- 1.1 Khái niệm về mạch điện – các phần tử hình thành mạch điện
- 1.2 Cấu trúc mạch điện
- 1.3 Các đại lượng vật lý đặc trưng cho tính chất mạch điện
  - 1.3.1. Dòng điện
  - 1.3.2. Điện áp
  - 1.3.3. Công suất
  - 1.3.4. Điện năng
- 1.4 Phần tử nguồn
  - 1.4.1. Nguồn áp độc lập
  - 1.4.2. Nguồn dòng độc lập
  - 1.4.3. Nguồn áp phụ thuộc
  - 1.4.4. Nguồn dòng phụ thuộc
- 1.5 Phần tử tải của mạch điện
  - 1.5.1. Điện trở – Định luật Ohm
  - 1.5.2. Điện cảm – Hiện tượng tự cảm
  - 1.5.3. Tụ điện – Hiện tượng nạp điện
- 1.6 Các định luật cơ bản của mạch điện
  - 1.6.1. Định luật Kirchhoff 1
  - 1.6.2. Định luật Kirchhoff 2
- 1.7 Các phương pháp biến đổi tương đương
  - 1.7.1. Điện trở đấu nối tiếp và cầu phân áp
  - 1.7.2. Điện trở đấu song song và cầu phân dòng
  - 1.7.3. Biến đổi điện trở từ dạng Y sang  $\Delta$  và ngược lại

### **Chương 2: Phân tích mạch điện một chiều**

*Thời gian: 9 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày, giải thích và vận dụng linh hoạt các biểu thức tính toán trong mạch điện DC (dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, nhiệt lượng...).
- Tính toán được các thông số (điện trở, dòng điện, điện áp, công suất, điện năng, nhiệt lượng) của mạch DC một nguồn, nhiều nguồn từ đơn giản đến phức tạp.
- Phân tích được sơ đồ và chọn phương pháp giải mạch hợp lý.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán

*Nội dung:*

2.1 Phương trình điện thế nút

2.2 Phương trình dòng mắc lưới

2.3 Mạch tương đương Thévenin – Norton

**Chương 3: Phân tích mạch điện xoay chiều (chế độ xác lập)**

*Thời gian: 14 giờ*

*Mục tiêu:*

- Giải thích được các khái niệm cơ bản trong mạch xoay chiều như: chu kỳ, tần số, pha, sự lệch pha, trị biên độ, trị hiệu dụng... Phân biệt các đặc điểm cơ bản giữa dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều.
- Biểu diễn được lượng hình sine bằng đồ thị vector, bằng phương pháp biên độ phức.
- Tính toán được các thông số (tổng trở, dòng điện, điện áp...) của mạch điện xoay chiều một pha không phân nhánh và phân nhánh; giải được các bài toán cộng hưởng điện áp, cộng hưởng dòng điện.
- Lắp ráp, đo đạc các thông số của mạch xoay chiều theo yêu cầu.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán

*Nội dung:*

3.1 Tổng quan về tín hiệu áp (dòng) hình sin

3.1.1 Biểu thức tức thời

3.1.2 So sánh góc pha - độ lệch pha

3.1.3 Phương pháp biểu diễn tín hiệu sin bằng vector phase fresnel

3.1.4 Giá trị hiệu dụng của dòng điện và điện áp

3.1.5 Tổng hợp hai tín hiệu hình sin

3.2 Mạch điện hình sin đơn giản

3.2.1 Mạch điện hình sin với phần tử thuần trở

- 3.2.2 Mạch điện hình sin với phần tử thuần cảm
- 3.2.3 Mạch điện hình sin với phần tử thuần dung
- 3.2.4 Mạch điện hình sin với các phần tử  $R$ ,  $L$ ,  $C$  ghép nối tiếp
- 3.2.5 Công suất của mạch điện xoay chiều với các phần tử  $R$ ,  $L$ ,  $C$  mắc nối tiếp
- 3.3 Nguyên lý bảo toàn công suất
- 3.4 Mạch điện hình sin ghép nhiều nhánh song song
- 3.5 Biểu diễn tín hiệu xoay chiều bằng số phức
  - 3.5.1 Tổng trở phức
  - 3.5.2 Công suất phức
- 3.6 Phân tích mạch điện xoay chiều (chế độ xác lập)
  - 3.6.1 Trình tự giải mạch xoay chiều dùng số phức
  - 3.6.2 Truyền công suất cực đại

#### **Chương 4: Mạch điện xoay chiều ba pha**

*Thời gian: 3 giờ*

##### *Mục tiêu:*

- Phân tích được khái niệm, đặc điểm và ý nghĩa mạch xoay chiều ba pha.
- Phân tích và vận dụng được các dạng sơ đồ đấu dây trong mạng ba pha.
- Giải được các dạng bài toán về mạng ba pha cân bằng.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán

##### *Nội dung:*

- 4.1 Tổng quan về nguồn áp 3 pha cân bằng
  - 4.1.1 Định nghĩa
  - 4.1.2 Phân loại
  - 4.1.3 Các phương pháp đấu nguồn 3 pha cân bằng
- 4.2 Phương pháp giải mạch điện ba pha cân bằng
  - 4.2.1 Mạch điện ba nguồn  $Y$  – Tải  $Y$
  - 4.2.2 Mạch điện ba nguồn  $Y$  – Tải  $\Delta$
  - 4.2.3 Mạch điện ba nguồn  $\Delta$  – Tải  $Y$
  - 4.2.4 Mạch điện ba nguồn  $\Delta$  – Tải  $\Delta$
- 4.3 Phương pháp giải mạch điện ba pha không cân bằng
  - 4.3.1 Mạch điện ba nguồn  $Y$  cân bằng – Tải  $Y$  không cân bằng
  - 4.3.2 Mạch điện ba nguồn  $Y$  cân bằng – Tải  $\Delta$  không cân bằng

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết tương ứng
2. Trang thiết bị máy móc:
  - PC, Phần mềm chuyên dùng.
  - Projector.
  - Máy chiếu vật thể ba chiều.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
  - Các mô hình mô phỏng mạch một chiều, xoay chiều.
  - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết
4. Các điều kiện khác:

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

##### **1. Nội dung:**

###### **a. Kiến thức:**

- Chương 2:
  - + Các Định luật, biểu thức cơ bản.
  - + Giải mạch một chiều có nhiều nguồn tác động.
- Chương 3:
  - + Giải mạch xoay chiều phân nhánh, mạch không phân nhánh, dạng bài toán ngược.
- Chương 4:
  - + Sơ đồ đấu dây mạng 3 pha, mối quan hệ giữa đại lượng dây và đại lượng pha, công suất trong mạng 3 pha cân bằng.
  - + Giải bài toán mạng 3 pha cân bằng 1 tải, nhiều tải (ghép nối tiếp, song song).
  - + Phương pháp giải mạng 3 pha bất đối xứng.

###### **b. Kỹ năng:**

- Tính toán được các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều, mạch ba pha ở trạng thái xác lập và quá độ.
- Vận dụng được các phương pháp phân tích, biến đổi mạch để giải các bài toán về mạch điện hợp lý.
- Vận dụng phù hợp các định lý, các phép biến đổi tương đương để giải các mạch điện phức tạp.

- Giải thích được một số ứng dụng đặc trưng theo quan điểm của kỹ thuật điện.
- c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.
  - Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

## **2. Phương pháp:**

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm. Các nội dung trọng tâm cần kiểm tra tập trung ở chương 2, chương 3 và chương 4.

## **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 Cao đẳng.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.
- Nên tập trung phân tích nhiều dạng bài tập ở phần “Các phương pháp ứng dụng Định luật Kirchhoff” ở chương 1.
- Chú ý bổ sung phần số phức trước khi dạy phần “phương pháp biên độ phức” ở chương 2.
- Nêu mối liên hệ về phương pháp giải mạch xoay chiều 1 và 3 pha cân bằng

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Phương pháp giải mạch, tính toán các thông số trong mạch DC nhiều nguồn.
- Phương pháp giải mạch, tính toán các thông số trong mạch AC phân nhánh.
- Phương pháp giải mạch, tính toán các thông số trong mạch AC 3 pha cân bằng 1 tải, nhiều tải (ghép nối tiếp, song song).
- Phương pháp giải một số mạch nâng cao và giải bài toán quá độ đơn giản.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Phạm Thị Cự, Lê Minh Cường, Trương Trọng Tuấn Mỹ, *Mạch điện*, Nhà xuất bản Đại học quốc gia Thành Phố Hồ Chí Minh, 2006
- [2]. Nguyễn Kim Đính, *Bài tập Kỹ Thuật điện*, Nhà xuất bản Đại học quốc gia Thành Phố Hồ Chí Minh, 2010

- [3]. Phương Xuân Nhân, Hồ Anh Túy, *Lý thuyết mạch*, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật Hà Nội, 2005
- [4]. Hoàng Hữu Thận, *Cơ sở Kỹ thuật điện*, Nhà xuất bản Khoa Học Kỹ Thuật Hà Nội, 2010

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Điện tử cơ bản

**Mã môn học:** DDT302

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ (Lý thuyết: 28giờ; Thực hành: 0 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

– Vị trí:

Đây là một trong các môn học lý thuyết chuyên môn ngành nghề dành cho sinh viên ngành điện - điện tử

– Tính chất:

Là môn học bắt buộc dành cho sinh viên ngành điện - điện tử

## II. Mục tiêu môn học:

– Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng

+ Sinh viên nắm được cấu trúc cơ bản, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của các linh kiện điện tử căn bản vào mạch điện tử.

+ Sinh viên hiểu và phân tích được các mạch điện tử ứng dụng cơ bản

– Kỹ năng:

+ Biết được tên gọi chính xác các linh kiện điện tử.

+ Biết được các ứng dụng cơ bản của các linh kiện.

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

## III. Nội dung môn học:

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

| Số TT | Tên các bài trong môn học                                                                           | Thời gian (giờ) |           |         |          |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|---------|----------|
|       |                                                                                                     | Tổng số         | Lý thuyết | Bài tập | Kiểm tra |
| 1     | <b>Chương 1: Linh Kiện Thụ Động</b><br>1.1. Điện trở<br>1.2. Tụ điện<br>1.3. Cuộn dây – máy biến áp | 6               | 6         |         |          |
|       | <b>Chương 2: Diode</b><br>2.1 Chất bán dẫn - Diode                                                  | 6               | 6         |         |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                                       | Thời gian (giờ) |           |         |          |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|---------|----------|
|                  |                                                                                                                                 | Tổng số         | Lý thuyết | Bài tập | Kiểm tra |
|                  | 2.2 Các mạch chỉnh lưu<br>2.3 Các loại Diode khác                                                                               |                 |           |         |          |
| 3                | <b>Chương 3: Transistor</b><br>3.1. Transistor lưỡng cực<br>3.2. Phân cực transistor<br>3.3. Các mạch khuếch đại của transistor | 12              | 11        |         | 1        |
| 4                | <b>Chương 4: THYRISTOR</b><br>4.1. SCR<br>4.2. Diac<br>4.3. Triac                                                               | 6               | 5         |         | 1        |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                                 | 30              | 28        |         | 2        |

2. Nội dung chi tiết:

### **Chương 1: Linh Kiện Thụ Động**

Thời gian: 6 giờ

*Mục tiêu:*

- Hiểu được cấu tạo các linh kiện thụ động
- Xác định loại và giá trị của các linh kiện điện trở
- Xác định cực tính và giá trị tụ điện
- Xác định loại và giá trị cuộn dây

*Nội dung:*

- 1.1. Điện trở
  - 1.1.1. Khái niệm
  - 1.1.2. Phân loại điện trở
  - 1.1.3. Các thông số kỹ thuật
  - 1.1.4. Xác định trị số điện trở
  - 1.1.5. Phương pháp ghép điện trở
  - 1.1.6. ứng dụng của điện trở
- 1.2. Tụ điện
  - 1.2.1. Cấu tạo
  - 1.2.2. Điện dung của tụ điện
  - 1.2.3. Phân loại và ký hiệu tụ điện
  - 1.2.4. Các thông số kỹ thuật
  - 1.2.5. Đặc tính của tụ
  - 1.2.6. Phương pháp ghép tụ

- 1.2.7. ứng dụng của tụ
- 1.3. Cuộn dây – máy biến áp
  - 1.3.1. Cấu tạo và ký hiệu
  - 1.3.2. Tạo ra từ trường bằng dòng điện
  - 1.3.3. Tạo ra dòng điện bằng từ trường
  - 1.3.4. Hệ số tự cảm
  - 1.3.5. Đặc tính cuộn dây
  - 1.3.6. Ghép cuộn dây
  - 1.3.7. Máy biến áp

## **Chương 2: Diode**

Thời gian: 6 giờ

### **Mục tiêu:**

- Trình bày đúng định nghĩa, tính chất của chất bán dẫn.
- Trình bày đúng sự dẫn điện của chất bán dẫn tinh khiết, bán dẫn N, bán dẫn P.
- Trình bày đúng về cấu tạo, kí hiệu quy ước và nguyên lý hoạt động của điốt.
- Công dụng của điốt.
- Xác định được cực tính và chất lượng điốt.

### **Nội dung:**

- 2.1 Chất bán dẫn - Diode
  - 2.1.1 Chất bán dẫn
  - 2.1.2 Diode
- 2.2 Các mạch chỉnh lưu
  - 2.2.1 Chỉnh lưu bán kỳ
  - 2.2.2 Chỉnh lưu toàn kỳ
- 2.3 Các loại Diode khác
  - 2.3.1 Diode zener
  - 2.3.2 Diode phát quang

## **Chương 3: Transistor**

Thời gian: 12 giờ

### **Mục tiêu:**

- Trình bày đúng cấu tạo, kí hiệu quy ước và nguyên lý hoạt động của Transistor lưỡng cực.
- Trình bày đúng các đặc tuyến, thông số cơ bản của Transistor lưỡng cực.
- Trình bày đúng các kiểu mắc mạch, các đặc tính cơ bản của các kiểu mạch Transistor lưỡng cực.

### **Nội dung:**

- 3.1. Transistor lưỡng cực
  - 3.1.1 Cấu tạo – ký hiệu
  - 3.1.2 Nguyên lý làm việc
  - 3.1.3 Hình dạng, cách gọi tên, đo kiểm

- 3.1.4 Đặc tính kỹ thuật
- 3.2. Phân cực transistor
  - 3.2.1 Phân cực bằng 2 nguồn riêng
  - 3.2.2 Phân cực bằng nguồn chung
  - 3.2.3 Ảnh hưởng của nhiệt độ đến các thông số
  - 3.2.4 Các biện pháp ổn định nhiệt
  - 3.2.5 Ba trạng thái làm việc của transistor
- 3.3. Các mạch khuếch đại của transistor
  - 3.3.1 Các khái niệm cơ bản
  - 3.3.2 Ba cách mắc cơ bản của mạch khuếch đại
  - 3.3.3 Các chế độ công tác của transistor
  - 3.3.4 Ghép các tầng khuếch đại
  - 3.3.5 Ứng dụng

#### **Chương 4: Thyristor**

Thời gian: 6 giờ

##### *Mục tiêu:*

- Trình bày đúng cấu tạo, kí hiệu quy ước, nguyên lý hoạt động và ứng dụng của các linh kiện thyristor
- Xác định đúng cực tính, ứng dụng của các linh kiện thyristor

##### *Nội dung chương:*

- 4.1. SCR
  - 4.1.1 Cấu tạo, ký hiệu, hình dạng
  - 4.1.2 Nguyên lý làm việc và đặc tuyến
  - 4.1.3 Các thông số kỹ thuật
  - 4.1.4 Nguyên lý điều khiển pha
  - 4.1.5 Mạch ứng dụng
- 4.2. Diac
  - 4.2.1 Cấu tạo, ký hiệu, hình dạng
  - 4.2.2 Nguyên lý làm việc và đặc tuyến
- 4.3. Triac
  - 4.3.1 Cấu tạo, ký hiệu, hình dạng
  - 4.3.2 Nguyên lý làm việc và đặc tuyến
  - 4.3.3 Mạch ứng dụng

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:  
Phòng học lý thuyết
2. Trang thiết bị máy móc:

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:

- Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng
  - + Sinh viên nắm được cấu trúc cơ bản, nguyên lý hoạt động, ứng dụng của các linh kiện điện tử căn bản vào mạch điện tử.
  - + Sinh viên hiểu và phân tích được các mạch điện tử ứng dụng cơ bản
- Kỹ năng:
  - + Biết được tên gọi chính xác các linh kiện điện tử.
  - + Biết được các ứng dụng cơ bản của các linh kiện.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:  
Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc

độc lập, sáng tạo

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm

## **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 nghề.

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Cần thực hiện theo trình tự, phải có bài tập để sinh viên tính toán thực tế, từ đó sẽ hiểu được bài học tốt hơn

- Đối với người học:

Sử dụng giáo trình chính : Giáo trình Điện tử cơ bản, Khoa Điện - Điện Tử, Trường CĐKT Lý Tự Trọng TP.HCM.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

4. Tài liệu tham khảo:

[1]. Nguyễn Tấn Phước, giáo trình Linh kiện điều khiển điện một chiều công nghiệp, NXB TP.HCM – năm 2000.

[2]. Nguyễn Tấn Phước, giáo trình Linh kiện điện tử, NXB TP.HCM – năm 2002.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Thực hành Đo lường và cảm biến

**Mã môn học:** DDT303

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ (Lý thuyết:...giờ; Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra:...giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí:
  - + Đây là một trong các môn học thực hành chuyên ngành dành cho sinh viên ngành điện – điện tử.
  - + Là môn học bắt buộc cho sinh viên ngành Điện - Điện tử

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng
  - + Hiểu được nguyên lý làm việc của các loại cảm biến.
  - + Lắp ráp được các loại cảm biến.
  - + Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
  - + Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
- Kỹ năng:
  - + Nhận dạng được các loại cảm biến từ, cảm biến chuyển động, cảm biến nhiệt độ, cảm biến quang, cảm biến tốc độ, cảm biến mức chất lỏng, cảm biến vị trí.
  - + Khảo sát các chế độ làm việc của cảm biến. Điều chỉnh được các thông số
  - + Lắp đặt các loại cảm biến
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

## III. Nội dung môn học:

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

| Số TT | Tên các bài trong môn học            | Thời gian (giờ) |           |           |          |
|-------|--------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|
|       |                                      | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành | Kiểm tra |
| 1     | Bài 1: Ráp mạch cảm biến từ          | 4               |           | 4         |          |
| 2     | Bài 2: Ráp mạch cảm biến chuyển động | 4               |           | 4         |          |
| 3     | Bài 3: Ráp mạch cảm nhiệt độ         | 8               |           | 8         |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học              | Thời gian (giờ) |           |           |          |
|------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|
|                  |                                        | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành | Kiểm tra |
| 4                | Bài 4: Ráp mạch cảm biến quang         | 4               |           | 4         |          |
| 5                | Bài 5: Ráp mạch máy đo tần số          | 8               |           | 8         |          |
| 6                | Bài 6: Ráp mạch cảm biến mức chất lỏng | 8               |           | 8         |          |
| 7                | Bài 7: Ráp mạch máy đo dòng và áp      | 8               |           | 8         |          |
| 8                | Bài 8: Ráp mạch cảm biến vị trí        | 8               |           | 8         |          |
| 9                | Bài 9: Ráp mạch báo khói               | 8               |           | 8         |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                        | 60              |           | 60        |          |

2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1: Ráp mạch cảm biến từ**

Thời gian: 4 giờ

*Mục tiêu:*

- Kết nối và điều khiển được cảm biến từ.
- Nhận dạng được cảm biến từ
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc

*Nội dung:*

- 1.1 Vẽ sơ đồ kết nối cảm biến từ
- 1.2 Đọc được đặc tính kỹ thuật của cảm biến từ
- 1.3 Ráp mạch kiểm tra sản phẩm
- 1.4 Ráp mạch hạn chế hành trình

### **Bài 2: Ráp mạch cảm biến chuyển động**

Thời gian: 4 giờ

*Mục tiêu:*

- Kết nối và điều khiển được cảm biến chuyển động.
- Nhận dạng được cảm biến chuyển động
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

*Nội dung:*

- 2.1 Vẽ sơ đồ kết nối cảm biến chuyển động
- 2.2 Đọc được đặc tính kỹ thuật của chuyển động
- 2.3 Ráp mạch chiếu sáng tự động
- 2.4 Ráp mạch đóng mở cửa tự động

### **Bài 3: Ráp mạch cảm nhiệt độ**

Thời gian: 8 giờ

*Mục tiêu:*

- Kết nối và điều khiển được máy đo nhiệt độ hiệu OMRON.
- Phân biệt được ký hiệu, các loại máy đo nhiệt độ theo điện áp cung cấp, tính năng sử dụng cũng như các loại sensor lấy tín hiệu về máy đo.
- Đọc được các đặc tính kỹ thuật của máy đo.
- Kết nối được máy đo với nguồn điện, đầu vào nhập / xuất tín hiệu điều khiển.
- Lập trình được mạch điều khiển với tín hiệu nhiệt độ nhập nhỏ hơn, lớn hơn, lớn hơn và nhỏ hơn giá trị nhiệt độ chuẩn định trước.

*Nội dung:*

- 3.1 Đọc được các đặc tính kỹ thuật của máy đo
- 3.2 Kết nối tín hiệu đầu vào, đầu ra
- 3.3 Đọc giá trị hiển thị trên mặt đồng hồ và sử dụng nút nhấn Panel
- 3.4 Lưu đồ cài đặt
- 3.5 Đặt giá trị giới hạn ngõ ra
- 3.6 Cài đặt các thông số cơ bản.
- 3.7 Đo nhiệt độ lò sấy

**Bài 4: Ráp mạch cảm biến quang**

Thời gian: 4 giờ

*Mục tiêu:*

- Ráp được mạch cảm biến quang
- Hiểu và phân tích được hoạt động của cảm biến quang
- Xác định được loại cảm biến
- Xác định được cảm biến phát , thu
- Đấu được cảm biến trong mạch đóng cắt

*Nội dung:*

- 4.1. Kiểm tra LED thu phát tia hồng ngoại
- 4.2. Ráp mạch điện thu phát tia hồng ngoại
- 4.3. Vẽ sơ đồ mạch cảm biến thu phát riêng
- 4.4. Vẽ sơ đồ mạch cảm biến thu phát chung
- 4.5. Ráp mạch chống trộm

**Bài 5: Ráp mạch máy đo tần số**

Thời gian: 8 giờ

*Mục tiêu:*

- Kết nối và điều khiển được máy đo tần số hiệu OMRON.
- Phân biệt được ký hiệu, các loại máy đo tần số theo điện áp, tính năng sử dụng.
- Đọc được các đặc tính kỹ thuật của máy đo.
- Kết nối được máy đo với nguồn điện, đầu vào nhập / xuất tín hiệu điều khiển.
- Đo được các loại tín hiệu tần số nhập.
- Lập trình được mạch điều khiển với tín hiệu tần số nhập nhỏ hơn, lớn hơn, lớn hơn và nhỏ hơn tần số chuẩn định trước.
- Sử dụng máy đo được tốc độ động cơ không đồng bộ 3 pha.

*Nội dung:*

- 5.1 Đọc được các đặc tính kỹ thuật của máy đo
- 5.2 Kết nối tín hiệu đầu vào, đầu ra
- 5.3 Đọc giá trị hiển thị trên mặt đồng hồ và sử dụng nút nhấn Panel
- 5.4 Lưu đồ cài đặt.
- 5.5 Đặt giá trị giới hạn ngõ ra
- 5.6 Cài đặt các thông số cơ bản.
- 5.7 Đo tốc độ động cơ

## **Bài 6: Ráp mạch cảm biến mức chất lỏng**

Thời gian: 8 giờ

### *Mục tiêu:*

- Ráp được mạch cảm biến mức chất lỏng
- Hiểu và phân tích được hoạt động của cảm biến mức chất lỏng
- Xác định được loại cảm biến
- Đấu được cảm biến trong mạch cấp nước

### *Nội dung:*

- 6.1 Đọc được các đặc tính kỹ thuật
- 6.2 Đọc sơ đồ nguyên lý mạch
- 6.3 Giải thích hoạt động của mạch
- 6.4 Ráp mạch cấp nước từ hồ chứa đến hộ tiêu thụ
- 6.5 Kiểm tra hoạt động của mạch

## **Bài 7: Ráp mạch máy đo dòng và áp**

Thời gian: 8 giờ

### *Mục tiêu:*

- Phân biệt được ký hiệu, các loại máy đo dòng – áp theo nguồn điện áp, tính năng sử dụng.
- Đọc được các đặc tính kỹ thuật của máy đo.
- Kết nối được máy đo với nguồn điện, đầu vào nhập / xuất tín hiệu điều khiển.
- Lập trình được mạch điều khiển với tín hiệu nhiệt độ nhập nhỏ hơn, lớn hơn, lớn hơn và nhỏ hơn giá trị nhiệt độ chuẩn định trước.

### *Nội dung:*

- 7.1 Đọc được các đặc tính kỹ thuật của máy đo
- 7.2 Kết nối tín hiệu đầu vào, đầu ra
- 7.3 Đọc giá trị hiển thị trên mặt đồng hồ và sử dụng nút nhấn Panel
- 7.4 Lưu đồ cài đặt.
- 7.5 Đặt giá trị giới hạn ngõ ra
- 7.6 Cài đặt các thông số cơ bản.
- 7.7 Đo điện áp, dòng điện

## **Bài 8: Ráp mạch cảm biến vị trí**

Thời gian: 8 giờ

### *Mục tiêu:*

- Kết nối và kiểm tra được cảm biến vị trí E6B2-CWZ6C
- Nhận dạng được cảm biến vị trí E6B2-CWZ6C,
- Nhận dạng được đồng hồ đo xung MP5W-4N
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc

- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

*Nội dung:*

- 8.1 Đọc các đặc tính kỹ thuật của cảm biến
- 8.2 Kết nối động cơ DC, tín hiệu đầu ra
- 8.3 Đo các giá trị ngõ ra A,B,C
- 8.4 Quan sát và đo điện áp các ngõ ra

## **Bài 9: Ráp mạch báo khói**

Thời gian: 8 giờ

*Mục tiêu:*

- Ráp được mạch cảm biến khói
- Vẽ được sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch in
- Làm được mạch in
- Khi phát hiện khói quá mức cho phép, Rơ le tác động
- Giải thích được nguyên lý làm việc

*Nội dung:*

- 9.1 Nghiên cứu sơ đồ nguyên lý
- 9.2 Làm mạch in
- 9.3 Kiểm tra linh kiện
- 9.4 Ráp linh kiện lên mạch in
- 9.5 Thử mạch

## **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: phòng lý thuyết
2. Trang thiết bị máy móc:
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
  - Các loại cảm biến, biến áp, IC, mạch in....
  - Đồng hồ đo VOM.
  - Các nguồn điện DC, AC thích hợp có thể thay đổi được từ 1,25 - 25V
4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:
  - Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng
    - + Hiểu được nguyên lý làm việc của các loại cảm biến.
    - + Lắp ráp được các loại cảm biến.
    - + Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
    - + Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
  - Kỹ năng:
    - + Nhận dạng được các loại cảm biến từ, cảm biến chuyển động, cảm biến nhiệt độ, cảm biến quang, cảm biến tốc độ, cảm biến mức chất lỏng, cảm biến vị trí.

- + Khảo sát các chế độ làm việc của cảm biến. Điều chỉnh được các thông số
- + Lắp đặt các loại cảm biến
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

## 2. Phương pháp:

Dựa vào sản phẩm của học viên, đánh giá theo các tiêu chí:

- Hoạt động của thiết bị theo tiêu chuẩn sửa chữa
- Thời gian thực hiện
- Thẩm mỹ
- Thái độ thực hiện và bảo quản dụng cụ, thiết bị

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

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên ngành Điện - Điện tử

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Thực hiện mẫu trong mỗi bài thực hành, tạo hướng dẫn xử lý hỏng hóc trên bo mạch cho sinh viên thực tập

Sử dụng Giáo trình: Thực tập đo lường cảm biến—Khoa Điện-Điện Tử, 2013.

- Đối với người học: Khảo sát sơ đồ, dò mạch, đo kiểm, xử lý sự cố

3. Những trọng tâm cần chú ý:

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Giáo trình cảm biến – Nhà Xuất Bản Khoa Học và Kỹ Thuật năm 2006
- [2]. Giáo trình kỹ thuật cảm biến – Nhà Xuất Bản Giáo Dục Việt Nam năm 2006
- [3]. <http://omron.com>

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** An toàn điện

**Mã môn học:** DDT304

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Bài tập: 0 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

## I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Vị trí: Môn học An toàn điện được bố trí học trước các môn học chuyên môn nghề.
- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

## II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

### 1. Về kiến thức:

- Trình bày được những nguyên nhân gây ra tai nạn, mức độ tác hại của dòng điện, biện pháp an toàn điện.
- Trình bày được nguyên nhân và biện pháp phòng chống cháy nổ.

### 2. Về kỹ năng:

- Sử dụng được các phương tiện chống cháy.
- Sơ cứu được người bị tai nạn lao động, bị điện giật, cháy bỏng.

### 3. Về thái độ:

- Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

## III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

| Số TT | Tên chương, mục                                       | Thời gian lên lớp |           |         |          |
|-------|-------------------------------------------------------|-------------------|-----------|---------|----------|
|       |                                                       | Tổng số           | Lý thuyết | Bài tập | Kiểm tra |
| I.    | <b>Bài mở đầu</b>                                     | 2                 | 2         |         |          |
| II.   | Chương 1. Các biện pháp phòng hộ lao động             | 8                 | 7         |         | 1        |
|       | 1.1 Phòng chống nhiễm độc.                            |                   |           |         |          |
|       | 1.2 Phòng chống bụi.                                  |                   |           |         |          |
|       | 1.3 Phòng chống cháy nổ.                              |                   |           |         |          |
|       | 1.4 Thông gió công nghiệp.                            |                   |           |         |          |
| III.  | Chương 2. <b>An Toàn Điện</b>                         | 20                | 19        |         | 1        |
|       | 2.1 Ảnh hưởng của dòng điện đối với cơ thể con người. |                   |           |         |          |

|  |                                                                          |           |           |  |          |
|--|--------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|----------|
|  | 2.2 Tiêu chuẩn về an toàn điện.                                          |           |           |  |          |
|  | 2.3 Nguyên nhân gây tai nạn điện                                         |           |           |  |          |
|  | 2.4 Các biện pháp sơ cấp cứu cho nạn nhân bị điện giật.                  |           |           |  |          |
|  | 2.5 Các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi sử dụng điện. |           |           |  |          |
|  | 2.6 Lắp đặt hệ thống bảo vệ an toàn.                                     |           |           |  |          |
|  | <b>Cộng:</b>                                                             | <b>30</b> | <b>28</b> |  | <b>2</b> |

\* Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính bằng giờ thực hành.

## 2. Nội dung chi tiết:

### Bài mở đầu: Khái quát chung về an toàn điện

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

- Khái quát được tầm quan trọng của môn an toàn điện
- Nêu được các phương pháp phòng tránh tai nạn về điện
- Rèn được phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

1. Khái quát về môn học An toàn điện.
2. Các phương pháp phòng tránh tai nạn về điện.

### Chương 1: Các biện pháp phòng hộ lao động

Thời gian: 8 giờ

Mục tiêu:

- Giải thích được tác dụng của việc thông gió nơi làm việc. Tổ chức thông gió nơi làm việc đạt yêu cầu.
- Giải thích được nguyên nhân gây cháy, nổ. Thực hiện các biện pháp phòng chống cháy nổ.
- Giải thích được tác động của bụi lên cơ thể con người. Thực hiện các biện pháp phòng chống bụi.
- Giải thích được tác động của nhiễm độc hoá chất lên cơ thể con người. Thực hiện các biện pháp phòng chống nhiễm độc hoá chất.
- Rèn được tính cẩn thận, phương pháp học tư duy và nghiêm túc trong công việc.

Nội dung:

#### 1.1. Phòng chống nhiễm độc.

- 1.1.1 Đặc tính chung của hóa chất độc
- 1.1.2 Tác hại của hóa chất độc
- 1.1.3 Cách phòng tránh nhiễm độc
- 1.2. Phòng chống bụi.
  - 1.2.1 Định nghĩa và phân loại bụi
  - 1.2.2 Tác hại của bụi
  - 1.2.3 Cách phòng chống bụi
- 1.3. Phòng chống cháy nổ.
  - 1.3.1 Khái niệm về cháy nổ
  - 1.3.2 Những nguyên nhân gây cháy nổ và biện pháp phòng chống.
- 1.4. Thông gió công nghiệp.
  - 1.4.1 Mục đích của thông gió công nghiệp
  - 1.4.2 Các biện pháp thông gió
  - 1.4.3 Lọc sạch khí thải trong công nghiệp

## **Chương 2 : An Toàn Điện**

*Thời gian: 20 giờ*

### *Mục tiêu:*

- Giải thích được nguyên lý hoạt động của thiết bị/hệ thống an toàn điện.
- Trình bày được chính xác các thông số an toàn điện theo tiêu chuẩn cho phép.
- Trình bày được chính xác các biện pháp đảm bảo an toàn điện cho người.
- Phân tích được chính xác các trường hợp gây nên tai nạn điện.
- Lắp đặt được thiết bị/hệ thống để bảo vệ an toàn điện trong công nghiệp và dân dụng.
- Cấp cứu nạn nhân bị tai nạn điện đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.
- Phát huy tính tích cực, chủ động và nhanh nhạy trong công việc.

### *Nội dung:*

- 2.1. Một số khái niệm cơ bản về an toàn điện
  - 2.1.1 Tác động của dòng điện đối với cơ thể con người.
  - 2.1.2 Các dạng tai nạn điện
- 2.2. Tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
- 2.3. Nguyên nhân gây ra tai nạn điện.

- 2.3.1 Do bất cẩn
- 2.3.2 Do sự thiếu hiểu biết của người lao động
- 2.3.3 Do sử dụng thiết bị điện không an toàn
- 2.3.4 Do quá trình tổ chức thi công và thiết kế
- 2.3.5 Do môi trường làm việc không an toàn
- 2.4. Các biện pháp sơ cấp cứu cho nạn nhân bị điện giật.
  - 2.4.1 Tách nạn nhân ra khỏi lưới điện
  - 2.4.2 Hô hấp nhân tạo
  - 2.4.3 Xoa bóp tim ngoài lồng ngực
- 2.5. Các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị khi sử dụng điện.
  - 2.5.1 Các quy tắc chung để đảm bảo an toàn điện
  - 2.5.2 Các biện pháp về tổ chức
  - 2.5.3 Các biện pháp kỹ thuật an toàn điện
- 2.6. Lắp đặt hệ thống bảo vệ an toàn.
  - 2.6.1 Lắp đặt nối đất bảo vệ
  - 2.6.2 Lắp đặt nối chung tính bảo vệ
  - 2.6.3 Lắp đặt chống sét bảo vệ

#### **IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:**

**\* Vật liệu:**

- Dây dẫn điện, cọc tiếp đất.
- Các mẫu vật liệu dễ cháy.
- Các mẫu hoá chất có khả năng gây nhiễm độc.
- Các mẫu hoá chất dùng cho chữa cháy.
- Các mẫu vật liệu cách điện.

**\* Dụng cụ và trang thiết bị:**

- Bộ đồ nghề điện, cơ khí cầm tay.
- VOM, MΩ, Ampare kìm.
- Thiết bị thử độ bền cách điện.
- Mô hình người - dùng cho thực tập sơ cấp cứu nạn nhân.

- Các loại động cơ điện một pha và ba pha gia dụng.
- Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện.
- Mô hình lắp đặt hệ thống an toàn điện.
- Bình chữa cháy.
- Mô hình dàn trải hệ thống thông gió công nghiệp.
- Trang bị phòng hộ nhiễm độc.
- Mô hình dàn trải hệ thống lọc bụi công nghiệp.

\* Nguồn lực khác:

- PC, phần mềm chuyên dùng.
- Projector, overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.
- Video và các bản vẽ, tranh mô tả thiết bị.

## **V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP, ĐÁNH GIÁ:**

### **1. Nội dung:**

a. Kiến thức:

- Chương 1:
  - + Phòng chống cháy, nổ, bụi.
  - + Các biện pháp thông gió trong công nghiệp.
  - + Bố trí các thiết bị phòng chống cháy, nổ, chống bụi ở phân xưởng.
- Chương 2:
  - + Các tác dụng của dòng điện lên cơ thể con người.
  - + Phương pháp tính toán các thông số an toàn điện.
  - + Các dạng tai nạn điện.
  - + Phương pháp sơ, cấp cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật.
  - + Các phương pháp bảo vệ an toàn điện cho người và thiết bị.
  - + Lắp đặt thiết bị/hệ thống đảm bảo an toàn điện.
  - + Sơ, cấp cứu cho nạn nhân bị tai nạn điện giật.

b. Kỹ năng:

Cấp cứu đực người khi bị điện giật

c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong cấp cứu
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

## **2.Phương pháp:**

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

## **VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH :**

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

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp nghề.

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

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

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

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

- Phòng chống cháy, nổ và thông gió trong công nghiệp.

- Tác hại của dòng điện đối với cơ thể con người.

- Các nguyên nhân gây tai nạn điện.

- Các phương pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị.

### *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.

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Thực hành Điện cơ bản

**Mã môn học:** DDT305

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ (Lý thuyết: 0 giờ; Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

## II. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Thực hành Điện cơ bản được bố trí học sau các môn học chung và học trước các môn học chuyên môn nghề.
- Tính chất: Là môn học kỹ thuật cơ sở, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

## III. Mục tiêu môn học:

### 1. Kiến thức:

- Trình bày được kiến thức cơ bản trong sử dụng dụng cụ đo lường ngành điện và các loại dụng cụ thợ điện.
- Có các kiến thức đo kiểm và vận hành công tơ điện, máy biến áp một pha, động cơ điện một pha, ba pha dân dụng và công nghiệp
- Có các kiến thức tính toán thiết kế, lắp đặt, sửa chữa, thi công các công trình điện, công trình chiếu sáng dân dụng và công nghiệp

### 2. Kỹ năng:

- Đo kiểm tra và vận hành công tơ điện, máy biến áp một pha, động cơ điện một pha, ba pha dân dụng và công nghiệp
- Tính toán thiết kế, lắp đặt, sửa chữa, thi công các công trình điện, công trình chiếu sáng dân dụng và công nghiệp

### 3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và thực hiện công việc.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm.

## IV. Nội dung môn học:

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

| TT | Nội dung                                                | Số tiết | Phân bổ thời gian |           |          |
|----|---------------------------------------------------------|---------|-------------------|-----------|----------|
|    |                                                         |         | Lý thuyết         | Thực hành | Kiểm tra |
| 1  | Bài 1: Nhập môn Thực hành điện cơ bản                   | 5       |                   | 5         |          |
| 2  | Bài 2: Nối dây – làm khoen – hàn chì                    | 10      |                   | 10        |          |
| 3  | Bài 3: Các mạch chiếu sáng – Chuông điện – Công tơ điện | 15      |                   | 15        |          |
| 4  | Bài 4: Kiểm tra, vận hành các máy điện gia dụng         | 10      |                   | 10        |          |

|   |                                                     |           |  |           |  |
|---|-----------------------------------------------------|-----------|--|-----------|--|
| 5 | Bài 5: Thiết kế thi công hệ thống điện nhà/dân dụng | 20        |  | 20        |  |
|   | <b>Tổng</b>                                         | <b>60</b> |  | <b>60</b> |  |

## 2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

### **Bài 1: Nhập môn Thực hành điện cơ bản**

*Thời gian: 5 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được kiến thức cơ bản trong An toàn điện trong xưởng thực tập và ngoài công trình
- Sử dụng dụng cụ đo lường ngành điện và các loại dụng cụ thợ điện

*Nội dung:*

- 1.1 Nội quy xưởng thực tập
- 1.2 Giới thiệu môn học thực tập điện cơ bản
- 1.3 An toàn điện trong xưởng thực tập và ngoài công trình
- 1.4 Phương pháp sử dụng đồ nghề, các dụng cụ đo ngành điện

### **Bài 2: Nối dây – làm khoen – hàn chì**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Thực hiện nối dây – làm khoen – hàn chì

*Nội dung:*

- 2.1 Giới thiệu các loại dây dẫn và cáp điện
- 2.2 Các phương pháp nối dây
  - 2.2.1 Dây đơn cứng
  - 2.2.2 Dây đơn mềm
  - 2.2.3 Dây đôi
  - 2.2.4 Nối thẳng
  - 2.2.5 Nối rẽ nhánh
  - 2.2.6 Nối khác loại
- 2.3 Phương pháp làm khoen, hàn chì

### **Bài 3: Các mạch chiếu sáng – chuông điện – công tơ điện**

*Thời gian: 15 giờ*

*Mục tiêu:*

- Thực hiện các mạch chiếu sáng – chuông điện – công tơ điện

*Nội dung:*

- 3.1 Bố trí, lắp đặt khí cụ điện trên bảng điện
- 3.2 Mạch đèn nối tiếp, song song
- 3.3 Mạch đèn cầu thang
- 3.4 Mạch đèn sáng luân phiên
- 3.5 Mạch đèn nhà kho/hành lang
- 3.6 Mạch đèn huỳnh quang
- 3.7 Mạch chuông điện

3.8 Lắp đặt công tơ điện

3.9 Mạch điện tổng hợp

**Bài 4: Kiểm tra, vận hành các máy điện gia dụng**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Kiểm tra, vận hành các máy điện gia dụng

*Nội dung:*

4.1 Kiểm tra, xác định đầu dây, vận hành động cơ bơm nước

4.2 Kiểm tra, xác định đầu dây, đấu dây vận hành động cơ không đồng bộ một pha, ba pha

4.3 Kiểm tra, xác định đầu dây, đấu dây vận hành quạt bàn, quạt trần

4.4 Kiểm tra, xác định đầu dây, đấu dây vận hành máy biến áp

**Bài 5: Thiết kế thi công hệ thống điện nhà/dân dụng**

*Thời gian: 20 giờ*

*Mục tiêu:*

- Thiết kế thi công hệ thống điện nhà/dân dụng

*Nội dung:*

5.1 Vẽ sơ đồ điện và dự trù vật tư cho một công trình điện nhà/dân dụng đường dây nổi

5.2 Phương pháp bố trí và đi dây cho một công trình điện nhà/dân dụng đường dây nổi

5.3 Kỹ thuật cắt ghép nẹp nhựa; cắt, uốn, lắp đặt nẹp, ống nhựa, máng sắt và đi đường dây nổi trong ống/nẹp/máng

5.4 Vẽ sơ đồ điện và dự trù vật tư cho một công trình điện nhà/dân dụng đường dây âm tường

5.5 Phương pháp bố trí và đi dây cho một công trình điện nhà/dân dụng đường dây âm tường

5.6 Kỹ thuật cắt, ghép, uốn ống nhựa, lắp đặt ống nhựa, hộp nối và ngõ ra cho đường dây âm tường

5.7 Phương pháp bấm dây, kiểm tra, bố trí và đi đường dây tín hiệu (cáp TV, internet, cáp viễn thông) âm tường

5.8 Bài tập tổng hợp

**V. Điều kiện thực hiện môn học:**

- Vật liệu: Dây dẫn, công tơ 1 pha, công tơ 3 pha và vật tư phục vụ cho các bài thực hành.
- Dụng cụ và trang thiết bị: Máy biến áp; Máy chiếu; Nguồn điện xoay chiều 1 pha, mô hàn, cưa; VOM, ampe kìm, thùng dụng cụ cầm tay nghề điện dân dụng...
- Nguồn lực: Xưởng thực tập điện cơ bản

**VI. Nội dung và phương pháp, đánh giá:**

**1. Nội dung:**

a. Kiến thức:

- Các mạch chiếu sáng – chuông điện – công tơ điện
- Kiểm tra, vận hành các máy điện gia dụng

- Thiết kế thi công hệ thống điện nhà/dân dụng
- b. Kỹ năng:
  - Thực hiện các mạch chiếu sáng – chuông điện – công tơ điện
  - Kiểm tra, vận hành các máy điện gia dụng
  - Thiết kế thi công hệ thống điện nhà/dân dụng
- c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - Tập trung, nghiêm túc trong học tập để tiếp thu các kiến thức mới
  - Trung thực trong kiểm tra
  - Kiên trì, cẩn thận và nghiêm túc trong công việc luôn luôn tuân thủ các biện pháp an toàn

## 2. Phương pháp:

Dựa vào sản phẩm của học viên, đánh giá theo các tiêu chí:

- Hoạt động của thiết bị theo tiêu chuẩn sửa chữa
- Thời gian thực hiện
- Thẩm mỹ
- Thái độ thực hiện và bảo quản dụng cụ, thiết bị

## VII. 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 Cao đẳng.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên bố trí thời gian hướng dẫn bài thực hành hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.
- Nên phân tích các hư hỏng thường gặp và biện pháp khắc phục.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Thực hiện các mạch chiếu sáng – chuông điện – công tơ điện
- Kiểm tra, vận hành các máy điện gia dụng
- Thiết kế thi công hệ thống điện nhà/dân dụng

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Khoa Điện-Điện Tử - ***Giáo trình thực tập điện cơ bản*** - Trường Cao Đẳng Kỹ Thuật Lý Tự Trọng TP HCM, 2010
- [2]. Bùi Văn Hồng - ***Giáo trình thực tập điện cơ bản*** - Đại học quốc gia TP HCM, 2009
- [3]. Trần Duy Phụng - ***Hướng dẫn thực hành thiết kế lắp đặt mạng điện nhà*** - Nhà xuất bản Đà Nẵng, 2010

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**



# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Thực hành Điện tử cơ bản

**Mã môn học:** DDT306

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ (Lý thuyết:...giờ; Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra:...giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí:
  - + Đây là một trong các môn học thực hành chuyên ngành dành cho sinh viên ngành điện – điện tử.
  - + Là môn học bắt buộc cho sinh viên ngành Điện - Điện tử

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng
  - + Hiểu được nguyên lý làm việc của các linh kiện, thiết bị điện tử cơ bản.
  - + Kiểm tra được các linh kiện, thiết bị điện tử cơ bản.
  - + Lắp ráp được các mạch điện tử cơ bản.
  - + Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
- Kỹ năng:
  - + Nhận dạng chính xác các linh kiện điện tử.
  - + Đọc được chính xác giá trị các linh kiện điện tử thông dụng
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

## III. Nội dung môn học:

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

| Số TT | Tên các bài trong môn học                                      | Thời gian (giờ) |           |           |          |
|-------|----------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|
|       |                                                                | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành | Kiểm tra |
| 1     | Bài 1: Nhận dạng, đọc trị số điện trở, cuộn dây và tụ điện     | 5               |           | 5         |          |
| 2     | Bài 2: Đo kiểm điện trở, cuộn dây, tụ điện , Diode, transistor | 5               |           | 5         |          |
| 3     | Bài 3: Phương pháp làm mạch in                                 | 5               |           | 5         |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                  | Thời gian (giờ) |           |           |          |
|------------------|--------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|
|                  |                                            | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành | Kiểm tra |
| 4                | Bài 4: Kỹ thuật hàn chì                    | 5               |           | 5         |          |
| 5                | Bài 5: Ráp mạch chỉnh lưu                  | 5               |           | 5         |          |
| 6                | Bài 6: Ráp mạch ổn áp DC                   | 5               |           | 5         |          |
| 7                | Bài 7: Ráp mạch dao động đa hài            | 5               |           | 5         |          |
| 8                | Bài 8: Ráp mạch điều khiển độ sáng đèn     | 5               |           | 5         |          |
| 9                | Bài 9: Ráp mạch đèn sáng khi trời tối      | 5               |           | 5         |          |
| 10               | Bài 10: Ráp mạch đèn sáng lan dần          | 5               |           | 5         |          |
| 11               | Bài 11: Ráp mạch dao động tạo tiếng còi hụ | 10              |           | 10        |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                            | 60              |           | 60        |          |

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1: Nhận dạng, đọc trị số điện trở, cuộn dây và tụ điện**

Thời gian: 5 giờ

#### *Mục tiêu:*

Phải nhận dạng được các loại điện trở, tụ điện đọc trị số chính xác, tính toán các thông số và ứng dụng trong mạch.

#### *Nội dung:*

- 1.1 Nhận biết điện trở, tụ điện
- 1.2 Đọc trị số điện trở, tụ điện

### **Bài 2: Đo kiểm điện trở, cuộn dây, tụ điện, Diode, transistor**

Thời gian: 5 giờ

#### *Mục tiêu:*

Phải sử dụng được đồng hồ VOM, đo kiểm nhanh các đại lượng điện, các linh kiện R, L, C, xác định chân cũng như hư hỏng của Diode, và Transistor.

#### *Nội dung:*

- 2.1 Đo kiểm R, L, C
- 2.2 Đo kiểm Diode (kể cả các loại Diode đặc biệt)
- 2.3 Đo kiểm để xác định chân
- 2.4 Đo kiểm để xác định hư hỏng
- 2.5 Đo kiểm để xác định chân
- 2.6 Đo kiểm để xác định hư hỏng

### **Bài 3: Phương pháp làm mạch in**

Thời gian: 5 giờ

#### *Mục tiêu:*

Sinh viên có kiến thức căn bản về kỹ thuật tạo ra một bảng mạch in đơn giản, đúng chỉ tiêu kỹ thuật.

*Nội dung:*

- 3.1 Thiết kế mạch in
- 3.2 Chuyển từ mạch in trên giấy sang mạch in thật
- 3.3 Hiệu chỉnh lại mạch in bằng bút lông cho sắc xảo
- 3.4 Ngâm mạch in
- 3.5 Tẩy mực, phơi khô tráng nhựa thông, phơi khô
- 3.6 Khoan mạch.

#### **Bài 4: Kỹ thuật hàn chì**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

Sinh viên biết cách hàn chì trên nhiều nơi khác nhau, rèn luyện tay nghề hàn, mối hàn đẹp, chắc, bóng, đúng chỉ tiêu kỹ thuật.

*Nội dung:*

- 4.1 Hàn điểm
  - 4.1.1 Tráng chì đầu mỏ hàn, mạch in
  - 4.1.2 Làm sạch đầu mỏ hàn và nơi cần hàn.
  - 4.1.3 Thao tác hàn để có mối hàn bóng, đều, đẹp.
- 4.2 Hàn nối dây
  - 4.2.1 Tráng chì đầu mỏ hàn, mạch in
  - 4.2.2 Làm sạch đầu mỏ hàn và nơi cần hàn.
  - 4.2.3 Thao tác hàn để có mối hàn bóng, đều, đẹp.

#### **Bài 5: Ráp mạch chỉnh lưu**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

Sinh viên ráp được mạch chỉnh lưu

*Nội dung:*

- 5.1 Ráp Adaptor theo sơ đồ hướng dẫn
- 5.2 Thử Adaptor
- 5.3 Hoàn chỉnh bộ Adaptor
- 5.4 Ráp mạch chỉnh lưu

#### **Bài 6: Ráp mạch ổn áp DC**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

Sinh viên ráp được mạch ổn áp

*Nội dung:*

- 6.1 Vẽ mạch in mạch trời tối đèn sáng
- 6.2 Thực hiện các bước lắp ráp mạch

#### **Bài 7: Ráp mạch dao động đa hài**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

Sinh viên ráp được mạch dao động đa hài

*Nội dung:*

7.1 Vẽ mạch in mạch đèn chớp 2 bóng, 12 bóng

7.2 Các bước lắp ráp mạch

#### **Bài 8: Ráp mạch điều khiển độ sáng đèn**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

Rèn luyện tay nghề lắp ráp mạch điện tử, bổ sung kiến thức phần lý thuyết, hình thành kỹ năng vẽ mạch in và lắp ráp mạch, ứng dụng của điện tử công suất

*Nội dung:*

8.1 Vẽ mạch in mạch điều chỉnh độ sáng đèn

8.2 Các bước lắp ráp mạch

#### **Bài 9: Ráp mạch đèn sáng khi trời tối**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

Rèn luyện tay nghề lắp ráp mạch điện tử, bổ sung kiến thức phần lý thuyết, hình thành kỹ năng vẽ mạch in và lắp ráp mạch. Hiểu được rõ hơn ứng dụng của quang trở

*Nội dung:*

9.1 Mạch in mạch trời tối đèn sáng

9.2 Đồng hồ đo VOM, mỏ hàn, bộ đồ nghề lắp ráp mạch

#### **Bài 10: Ráp mạch đèn sáng lan dần**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

Rèn luyện tay nghề lắp ráp mạch điện tử, bổ sung kiến thức phần lý thuyết, hình thành kỹ năng vẽ mạch in và lắp ráp mạch, ứng dụng mạch đèn quảng cáo.

*Nội dung:*

10.1 Vẽ mạch in mạch đèn sáng lan dần

10.2 Các bước lắp ráp mạch

#### **Bài 11: Ráp mạch dao động tạo tiếng còi hụ**

Thời gian: 10 giờ

*Mục tiêu:*

Rèn luyện tay nghề lắp ráp mạch điện tử, bổ sung kiến thức phần lý thuyết, hình thành kỹ năng vẽ mạch in và lắp ráp mạch.

*Nội dung:*

11.1 Vẽ mạch in mạch tạo tiếng còi hụ chim hót:

11.2 Các bước lắp ráp mạch:

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: phòng lý thuyết
2. Trang thiết bị máy móc:

### 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Các loại linh kiện điện trở, tụ điện, cuộn dây, biến áp, IC, mạch in....
- Các Board mạch điện tử
- Đồng hồ đo VOM.
- Các nguồn điện DC, AC thích hợp có thể thay đổi được từ 1,25 - 25V

### 4. Các điều kiện khác:

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

### 1. Nội dung:

- Kiến thức: Sau khi kết thúc môn học này, sinh viên có khả năng
  - + Hiểu được nguyên lý làm việc của các linh kiện, thiết bị điện tử cơ bản.
  - + Kiểm tra được các linh kiện, thiết bị điện tử cơ bản.
  - + Lắp ráp được các mạch điện tử cơ bản.
  - + Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản
- Kỹ năng:
  - + Nhận dạng chính xác các linh kiện điện tử.
  - + Đọc được chính xác giá trị các linh kiện điện tử thông dụng
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - + Kiến thức thực tiễn và động lực học tập nghề nghiệp phát triển khả năng làm việc độc lập, sáng tạo

### 2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

## VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

### 1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên ngành Điện tử dân dụng

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Thực hiện mẫu trong mỗi bài thực hành, tạo hướng dẫn xử lý hỏng hóc trên bo mạch cho sinh viên thực tập

- Đối với người học:

Khảo sát sơ đồ, dò mạch, đo kiểm, xử lý sự cố

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

### 4. Tài liệu tham khảo:

[1] Giáo trình thực tập điện tử cơ bản – Khoa Điện-Điện Tử, 2014.

[2] Giáo trình điện tử cơ bản – Khoa Điện-Điện Tử, 2012.

[3] Giáo trình linh kiện điều khiển – Nhà Xuất Bản Thành Phố Hồ Chí Minh.

### 5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Máy điện

**Mã môn học:** DDT313

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ (Lý thuyết: 43 giờ; Bài tập: 0 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học máy điện được bố trí học sau các môn học chung và các môn học cơ sở.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

## II. Mục tiêu môn học:

### 1. Kiến thức:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính và ứng dụng của các loại máy điện thông dụng.

### 2. Kỹ năng:

- Tính toán được các thông số điện cơ bản của các loại máy điện thông dụng.

### 3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực tham gia đóng góp xây dựng bài trên lớp. Tự giác tìm hiểu bài trước khi đến lớp.
- Rèn luyện tính cẩn thận trong tính toán.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

## III. Nội dung môn học:

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

| TT | Nội dung                                  | Số tiết | Phân bổ thời gian |           |          |
|----|-------------------------------------------|---------|-------------------|-----------|----------|
|    |                                           |         | Lý thuyết         | Thực hành | Kiểm tra |
| 1  | <b>Chương 1: Máy biến áp</b>              | 12      | 12                |           |          |
|    | 1.1 Cấu tạo                               |         | 1                 |           |          |
|    | 1.2 Nguyên lý làm việc của máy biến áp    |         | 1                 |           |          |
|    | 1.3 Các phương trình của máy biến áp      |         | 2                 |           |          |
|    | 1.4 Mạch điện tương đương của máy biến áp |         | 2                 |           |          |
|    | 1.5 Chế độ không tải                      |         | 2                 |           |          |
|    | 1.6 Chế độ ngắn mạch                      |         |                   |           |          |
|    | 1.7 Chế độ có tải                         |         |                   |           |          |

| TT       | Nội dung                                                              | Số tiết   | Phân bố thời gian |           |          |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------|-----------|----------|
|          |                                                                       |           | Lý thuyết         | Thực hành | Kiểm tra |
|          | 1.8 Máy biến áp ba pha                                                |           | 3                 |           |          |
|          | 1.9 Máy biến áp làm việc song song                                    |           | 1                 |           |          |
| <b>2</b> | <b>Chương 2: Máy điện không đồng bộ</b>                               | <b>14</b> | <b>13</b>         |           |          |
|          | 2.1 Cấu tạo                                                           |           | 1                 |           |          |
|          | 2.2 Từ trường trong động cơ không đồng bộ ba pha.                     |           | 1                 |           |          |
|          | 2.3 Nguyên lý làm việc của động cơ không đồng bộ.                     |           | 1                 |           |          |
|          | 2.4 Các phương trình của động cơ không đồng bộ                        |           | 1                 |           |          |
|          | 2.5 Mạch điện tương đương của động cơ không đồng bộ                   |           | 2                 |           |          |
|          | 2.6 Công suất của động cơ không đồng bộ                               |           | 1                 |           |          |
|          | 2.7 Biểu đồ năng lượng và hiệu suất của động cơ không đồng bộ         |           | 1                 |           |          |
|          | 2.8 Các đặc tuyến động cơ không đồng bộ                               |           | 2                 |           |          |
|          | 2.9 Động cơ không đồng bộ một pha                                     |           | 3                 |           |          |
| <b>3</b> | <b>Chương 3: Máy điện đồng bộ</b>                                     | <b>9</b>  | <b>9</b>          |           | <b>1</b> |
|          | 3.1 Cấu tạo                                                           |           | 1                 |           |          |
|          | 3.2 Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ                      |           | 1                 |           |          |
|          | 3.3 Phản ứng phản ứng trong máy phát điện đồng bộ                     |           | 1                 |           |          |
|          | 3.4 Phương trình điện áp của máy phát điện đồng bộ                    |           | 2                 |           |          |
|          | 3.5 Công suất của máy phát điện đồng bộ                               |           | 1                 |           |          |
|          | 3.6 Đặc tuyến ngoài và đặc tuyến điều chỉnh của máy phát điện đồng bộ |           | 2                 |           |          |
|          | 3.7 Máy phát điện đồng bộ làm việc song song                          |           | 1                 |           |          |
| <b>4</b> | <b>Chương 4: Máy điện một chiều</b>                                   | <b>10</b> | <b>9</b>          |           |          |
|          | 4.1 Cấu tạo                                                           |           | 1                 |           |          |
|          | 4.2 Nguyên lý làm việc của máy phát điện và động cơ điện một chiều    |           | 2                 |           |          |
|          | 4.3 Phản ứng phản ứng trong máy điện một chiều                        |           | 1                 |           |          |
|          | 4.4 Sức điện động phản ứng của máy điện một chiều                     |           | 1                 |           |          |
|          | 4.5 Công suất và momen điện từ của máy điện một chiều                 |           | 1                 |           |          |
|          | 4.6 Máy phát điện một chiều                                           |           | 1,5               |           |          |

| TT | Nội dung                   | Số tiết | Phân bố thời gian |           |          |
|----|----------------------------|---------|-------------------|-----------|----------|
|    |                            |         | Lý thuyết         | Thực hành | Kiểm tra |
|    | 4.7 Động cơ điện một chiều |         | 1,5               |           |          |
|    | Tổng                       | 45      | 43                |           | 2        |

## 2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

### Chương 1: Máy biến áp

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính và ứng dụng của máy biến áp.
- Tính toán được các thông số điện cơ bản của máy biến áp

Nội dung:

- 1.1 Cấu tạo
- 1.2 Nguyên lý làm việc của máy biến áp
- 1.3 Các phương trình của máy biến áp
- 1.4 Mạch điện tương đương của máy biến áp
- 1.5 Chế độ không tải
- 1.6 Chế độ ngắn mạch
- 1.7 Chế độ có tải
- 1.8 Máy biến áp ba pha
- 1.9 Máy biến áp làm việc song song

### Chương 2: Máy điện không đồng bộ

Thời gian: 14 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính và ứng dụng của máy điện không đồng bộ.
- Tính toán được các thông số điện cơ bản của máy điện không đồng bộ.

Nội dung:

- 2.1 Cấu tạo
- 2.2 Từ trường trong động cơ không đồng bộ ba pha.
- 2.3 Nguyên lý làm việc của động cơ không đồng bộ.
- 2.4 Các phương trình của động cơ không đồng bộ

- 2.5 Mạch điện tương đương của động cơ không đồng bộ
- 2.6 Biểu đồ năng lượng và hiệu suất của động cơ không đồng bộ
- 2.7 Momen quay của động cơ không đồng bộ
- 2.8 Các đặc tuyến động cơ không đồng bộ
- 2.9 Động cơ không đồng bộ một pha

### **Chương 3: Máy điện đồng bộ**

*Thời gian: 9 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính và ứng dụng của máy điện đồng bộ.
- Tính toán được các thông số điện cơ bản của máy điện đồng bộ.

*Nội dung:*

- 3.1 Khái niệm chung
- 3.2 Cấu tạo
- 3.3 Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ
- 3.4 Phản ứng phản ứng trong máy phát điện đồng bộ
- 3.5 Phương trình điện áp của máy phát điện đồng bộ
- 3.6 Công suất của máy phát điện đồng bộ
- 3.7 Đặc tuyến ngoài và đặc tuyến điều chỉnh của máy phát điện đồng bộ
- 3.8 Máy phát điện đồng bộ làm việc song song

### **Chương 4: Máy điện một chiều**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính và ứng dụng của máy điện một chiều.
- Tính toán được các thông số điện cơ bản của máy điện một chiều.

*Nội dung:*

- 4.1 Cấu tạo
- 4.2 Nguyên lý làm việc của máy phát điện và động cơ điện một chiều
- 4.3 Phản ứng phản ứng trong máy điện một chiều
- 4.4 Sức điện động phản ứng của máy điện một chiều
- 4.5 Công suất và momen điện từ của máy điện một chiều
- 4.6 Máy phát điện một chiều
- 4.7 Động cơ điện một chiều

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết tương ứng
2. Trang thiết bị máy móc:
  - PC, Phần mềm chuyên dùng.
  - Projector, Overhead.
  - Máy chiếu vật thể ba chiều.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
  - Các mô hình máy điện.
  - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết
4. Các điều kiện khác:

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

##### **1. Nội dung:**

- a. Kiến thức:
  - Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, đặc tính và ứng dụng của máy điện.
- b. Kỹ năng:
  - Tính toán được các thông số điện cơ bản của máy điện.
- c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - Tập trung, nghiêm túc trong học tập để tiếp thu các kiến thức về máy biến áp
  - Trung thực trong kiểm tra

##### **2. Phương pháp:**

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

#### **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 Cao đẳng.
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
  - Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
  - Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý mang tính họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.
3. Những trọng tâm cần chú ý:

Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điện

- Các đặc tính, các đại lượng định mức, các tổn hao và năng lượng của máy điện

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Đặng Văn Đào, Trần Khánh Hà, Nguyễn Hồng Thanh – Máy điện – Nhà xuất bản Giáo Dục 2008.
- [2]. Nguyễn Kim Đính – Kỹ Thuật Điện – NXB Đại Học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh 2003.
- [3]. Nguyễn Thế Kiệt – GT Máy điện (Bậc Cao Đẳng CN) – Cao Đẳng Lý Tự Trọng (Lưu hành nội bộ 2016)

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Khí cụ điện

**Mã môn học:** DDT308

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Bài tập: 0 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: môn học này cần phải học sau khi đã học xong các môn học An toàn điện, Mạch điện.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

## II. Mục tiêu môn học:

### 1. Kiến thức:

- Nhận dạng và phân loại được các loại khí cụ điện. Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện thông dụng.

### 2. Kỹ năng:

- Tính toán, chọn được các loại khí cụ điện theo yêu cầu của phụ tải.

### 3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực tham gia đóng góp xây dựng bài trên lớp. Tự giác tìm hiểu bài trước khi đến lớp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán, lựa chọn.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

## III. Nội dung môn học:

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

| TT | Nội dung                            | Số tiết | Phân bổ thời gian |           |          | Ghi chú |
|----|-------------------------------------|---------|-------------------|-----------|----------|---------|
|    |                                     |         | Lí thuyết         | Thực hành | Kiểm tra |         |
| 1  | Chương 1: Lý thuyết cơ sở về khí cụ | 4       | 4                 |           |          |         |
| 2  | Chương 2: Khí cụ điện đóng cắt      | 4       | 4                 |           |          |         |
| 3  | Chương 3: Khí cụ điện bảo vệ        | 8       | 7                 |           | 1        |         |
| 4  | Chương 4: Khí cụ điện điều khiển    | 8       | 7                 |           | 1        |         |
| 5  | Chương 5: Một số mạch ứng dụng      | 6       | 6                 |           |          |         |
|    | Tổng                                | 30      | 28                |           | 2        |         |

### 2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

#### **Chương 1: LÝ THUYẾT CƠ SỞ VỀ KHÍ CỤ ĐIỆN**

*Thời gian: 4 giờ*

#### **Mục tiêu:**

- Nêu được khái niệm, công dụng, phân loại khí cụ điện

- Hiểu được cách tiếp xúc điện, cách tạo hồ quang điện và dập tắt hồ quang điện.
- Rèn luyện tính nghiêm túc trong học tập và trong thực hiện công việc.

**Nội dung:**

**1.1 Phân loại và các yêu cầu cơ bản về khí cụ điện**

- 1.1.1 Khái quát
- 1.1.2 Phân loại
- 1.1.3 Các yêu cầu cơ bản của khí cụ điện

**1.2 Sự phát nóng khí cụ điện**

- 1.2.1 Khái quát và đặc điểm
- 1.2.2 Sự phát nóng khí cụ điện
  - 1.2.2.1 Sự phát nóng của vật thể làm việc ở chế độ dài hạn
  - 1.2.2.2 Sự phát nóng của vật thể làm việc ở chế độ ngắn hạn
  - 1.2.2.3 Sự phát nóng của vật thể làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại

**1.3 Tiếp xúc điện**

- 1.3.1 Khái quát
- 1.3.2 Bề mặt tiếp xúc, điện trở tiếp xúc của tiếp điểm
- 1.3.3 Bề mặt tiếp xúc của tiếp điểm
- 1.3.4 Điện trở tiếp xúc của tiếp điểm
- 1.3.5 Yếu tố ảnh hưởng đến điện trở tiếp xúc và sự ăn mòn kim loại làm tiếp điểm

**1.4 Hồ quang điện**

- 1.4.1 Khái quát
- 1.4.2 Hồ quang điện
  - 1.4.2.1 Hồ quang điện một chiều
  - 1.4.2.2 Hồ quang điện xoay chiều
- 1.4.3 Quá trình phát sinh, tác hại và biện pháp dập tắt hồ quang

**1.5 Cơ cấu điện từ và nam châm điện**

- 1.5.1 Khái niệm chung
- 1.5.2 Mạch từ và các định luật về mạch từ
- 1.5.3 Tính toán mạch từ
  - 1.5.3.1 Mạch từ một chiều
  - 1.5.3.2 Mạch từ xoay chiều
- 1.5.4 Lực điện từ
  - 1.5.4.1 Lực điện từ nam châm điện một chiều
  - 1.5.4.2 Lực điện từ nam châm điện xoay chiều

**Chương 2: KHÍ CỤ ĐIỆN ĐÓNG CẮT**

*Thời gian: 4 giờ*

**Mục tiêu:**

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện đóng cắt thường dùng trong công nghiệp và dân dụng.
- Sử dụng được thành thạo các loại khí cụ điện đóng cắt nói trên, đảm bảo an toàn cho người và các thiết bị theo TCVN.

- Tính chọn được các loại khí cụ điện đóng cắt thông dụng theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

**Nội dung:**

**2.1 Công tắc**

- 2.1.1 Cấu tạo
- 2.1.2 Phân loại
- 2.1.3 Thông số kỹ thuật

**2.2 Nút nhấn**

- 2.2.1 Cấu tạo
- 2.2.2 Phân loại
- 2.2.3 Thông số kỹ thuật

**2.3 Cầu dao**

- 2.3.1 Cấu tạo
- 2.3.2 Phân loại
- 2.3.3 Thông số kỹ thuật, lựa chọn

**2.4 Áptômát**

- 2.4.1 Cấu tạo
- 2.4.2 Nguyên lý làm việc của áptômát
- 2.4.3 Phân loại
- 2.4.4 Thông số kỹ thuật, tính toán, lựa chọn
- 2.4.5 Bài tập ứng dụng

**Chương 3: KHÍ CỤ ĐIỆN BẢO VỆ**

*Thời gian: 8 giờ*

**Mục tiêu:**

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện bảo vệ thường dùng trong công nghiệp và dân dụng.
- Sử dụng được thành thạo các loại khí cụ điện bảo vệ, đảm bảo an toàn cho người và các thiết bị theo TCVN.
- Tính chọn được các loại khí cụ điện bảo vệ thông dụng theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

**Nội dung:**

**3.1 Cầu chì.**

- 3.1.1 Cấu tạo
- 3.1.2 Nguyên lý làm việc
- 3.1.3 Phân loại
- 3.1.4 Thông số kỹ thuật, lựa chọn
- 3.1.5 Bài tập ứng dụng

**3.2 Role điện từ**

- 3.2.1 Cấu tạo
- 3.2.2 Nguyên lý làm việc
- 3.2.3 Phân loại
- 3.2.4 Thông số kỹ thuật, lựa chọn

**3.3 Role dòng điện**

- 3.3.1 Cấu tạo
- 3.3.2 Nguyên lý làm việc
- 3.3.3 Thông số kỹ thuật, lựa chọn

**3.4 Role điện áp**

- 3.4.1 Cấu tạo Nguyên lý làm việc
- 3.4.2 Thông số kỹ thuật, lựa chọn
- 3.5 Role nhiệt**
  - 3.5.1 Phân loại
  - 3.5.2 Cấu tạo
  - 3.5.3 Nguyên lý làm việc
  - 3.5.4 Thông số kỹ thuật, lựa chọn
- 3.6 Thiết bị chống dòng rò**
  - 3.6.1 Cấu tạo
  - 3.6.2 Nguyên lý làm việc
  - 3.6.3 Phân loại
  - 3.6.4 Thông số kỹ thuật, lựa chọn

## **Chương 4: KHÍ CỤ ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN**

*Thời gian: 8 giờ*

### **Mục tiêu:**

- Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện điều khiển thường dùng trong công nghiệp và dân dụng.
- Sử dụng được thành thạo các loại khí cụ điện điều khiển, đảm bảo an toàn cho người và các thiết bị theo TCVN.
- Tính chọn được các loại khí cụ điện điều khiển thông dụng theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

### **Nội dung:**

- 4.1 Công tắc tơ**
  - 4.1.1 Cấu tạo
  - 4.1.2 Nguyên lý làm việc
  - 4.1.3 Phân loại
  - 4.1.4 Thông số kỹ thuật, lựa chọn
- 4.2 Role trung gian**
  - 4.2.1 Cấu tạo
  - 4.2.2 Nguyên lý làm việc
  - 4.2.3 Thông số kỹ thuật, lựa chọn
- 4.3 Role tốc độ**
  - 4.3.1 Cấu tạo
  - 4.3.2 Nguyên lý làm việc
  - 4.3.3 Thông số kỹ thuật, lựa chọn
- 4.4 Role thời gian**
  - 4.4.1 Rơ le thời gian điện từ, con lắc
  - 4.4.2 Rơ le thời gian điện tử
  - 4.4.3 Thông số kỹ thuật, lựa chọn

## **Chương 5: MỘT SỐ MẠCH ỨNG DỤNG**

*Thời gian: 6 giờ*

### **Mục tiêu:**

- Trình bày được ứng dụng của các loại khí cụ điện thường dùng trong các mạch điện công nghiệp và dân dụng.
- Sử dụng được thành thạo các loại khí cụ điện, đảm bảo an toàn cho người và các thiết bị theo TCVN.
- Tính chọn được các loại khí cụ điện thông dụng theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

#### **Nội dung:**

#### **5.1 Mạch khởi động động cơ không đồng bộ ba pha**

##### 5.2.1 Mạch khởi động trực tiếp động cơ không đồng bộ ba pha

##### 5.1.1 Mạch khởi động Y/ $\Delta$ động cơ không đồng bộ ba pha

#### **5.2 Mạch khởi động, đảo chiều quay động cơ không đồng bộ ba pha**

##### 5.2.2 Mạch khởi động, đảo chiều quay gián tiếp động cơ không đồng bộ ba pha

##### 5.2.3 Mạch khởi động, đảo chiều quay trực tiếp động cơ không đồng bộ ba pha

### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

#### 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

#### 2. Trang thiết bị máy móc:

- PC, Phần mềm chuyên dùng.
- Projector, Overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

#### 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Các mô hình mô phỏng trang bị điện.
- Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết

#### 4. Các điều kiện khác:

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

#### **1. Nội dung:**

##### a. Kiến thức:

- Công dụng, cấu tạo, nguyên lý, phạm vi sử dụng của các loại khí cụ điện.
- Phân tích, so sánh về tính năng của từng loại khí cụ điện.

##### b. Kỹ năng:

- Tính chọn khí cụ điện theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

##### c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tập trung, nghiêm túc trong học tập để tiếp thu các kiến thức về khí cụ điện
- Trung thực trong kiểm tra.

#### **2. Phương pháp:**

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

### **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 nghề.

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

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

- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa cho nội dung giảng dạy

### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Công dụng, cấu tạo, nguyên lý, phạm vi sử dụng của các loại khí cụ điện.
- Tính chọn khí cụ điện theo yêu cầu kỹ thuật cụ thể.
- Phân tích, so sánh về tính năng của từng loại khí cụ điện.

### 4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. Nguyễn Xuân Phú, *Khí cụ Điện - Kết cấu, sử dụng và sửa chữa*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.
- [2]. Nguyễn Xuân Phú, *Vật liệu điện*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.
- [3]. Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo dục 2004.
- [4]. Nguyễn Xuân Phú, *Cung cấp điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 2004.
- [5]. K.B. Raina, S.k.bhattacharya, Phạm Văn Niên (dịch), *Thiết kế điện và dự toán giá thành*, NXB Khoa và Học Kỹ Thuật 1996.
- [6]. Phạm Văn Chới, Bùi Tín Hữu, *Khí cụ điện*, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật 2000.
- [7]. TS. Hồ Xuân Thanh, Th.S Phạm Xuân Hổ – *Giáo trình Khí cụ điện* – NXB Đại học Quốc gia TP.HCM, 2010.
- [8]. PGS.TS. Đào Hoa Việt – *Giáo trình Khí cụ điện* – NXB Giáo dục Việt Nam, 2009.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Trang bị điện

**Mã môn học:** DDT309

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Bài tập: 0 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: môn học này cần phải học sau khi đã học xong các môn học khí cụ điện, máy điện.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

## II. Mục tiêu môn học:

### 1. Kiến thức:

- Đọc và phân tích sơ đồ điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ điện một chiều.

### 2. Kỹ năng:

- Thiết lập được mạch điện điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ điện một chiều;
- Tóm tắt được nguyên lý làm việc mạch điện điều khiển động cơ điện ba pha, động cơ điện một chiều dạng sơ đồ cây.

### 3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực tham gia đóng góp xây dựng bài trên lớp. Tự giác tìm hiểu bài trước khi đến lớp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán, thiết kế.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

## III. Nội dung môn học:

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

| TT | Nội dung                                                  | Số tiết | Phân bổ thời gian |           |          | Ghi chú |
|----|-----------------------------------------------------------|---------|-------------------|-----------|----------|---------|
|    |                                                           |         | Lý thuyết         | Thực hành | Kiểm tra |         |
| 1  | Chương 1: Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện | 4       | 4                 |           |          |         |
| 2  | Chương 2: Điều khiển động cơ không                        | 16      | 15                |           | 1        |         |
| 3  | Chương 3: Điều khiển động cơ điện một chiều               | 10      | 9                 |           | 1        |         |
|    | Tổng                                                      | 30      | 28                |           | 2        |         |

### 2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

## **Chương 1: Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện**

*Thời gian: 4 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được các nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện

*Nội dung:*

### **1.1 Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện vòng hở**

#### **1.1.1 Khái niệm**

#### **1.1.2 Các nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện vòng hở**

#### **1.1.3 Ưu nhược điểm và phạm vi sử dụng**

### **1.2 Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện vòng kín có mạch phản hồi tín hiệu đầu ra**

#### **1.2.1 Đặc điểm, phân loại hệ thống truyền động điện vòng kín có phản hồi tín hiệu đầu ra**

#### **1.2.2 Khảo sát mạch tự động điều khiển truyền động điện vòng kín có mạch phản hồi tín hiệu đầu ra**

## **Chương 2: Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha**

*Thời gian: 16 giờ*

*Mục tiêu:*

- Đọc và phân tích được sơ đồ điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha.
- Thiết lập được mạch điện điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha.
- Tóm tắt được nguyên lý làm việc mạch điện điều khiển động cơ điện ba pha, dạng sơ đồ cây.

*Nội dung:*

### **2.1 Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc**

#### **2.1.1 Mạch khởi động trực tiếp động cơ không đồng bộ ba pha**

#### **2.1.2 Mạch khởi động trực tiếp động cơ không đồng bộ ba pha có đảo chiều quay**

#### **2.1.3 Mạch khởi động gián tiếp động cơ không đồng bộ ba pha**

#### **2.1.4 Mạch điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc dùng có chế độ hãm**

#### **2.1.5 Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc hai cấp tốc độ**

#### **2.1.6 Điều khiển động cơ ba pha dùng bộ biến tần**

#### **2.1.7 Điều khiển động cơ ba pha theo trình tự**

### **2.2 Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor dây quấn**

#### **2.2.1 Mạch khởi động động cơ ba pha rotor dây quấn theo nguyên tắc thời gian**

#### **2.2.2 Mạch khởi động động cơ ba pha rotor dây quấn theo nguyên tắc dòng điện**

#### **2.2.3 Mạch khởi động, dùng có hãm ngược động cơ ba pha rotor dây quấn**

#### **2.2.4 Mạch khởi động, dùng có hãm động năng động cơ ba pha rotor dây quấn**

## **Chương 3: Điều khiển động cơ điện một chiều**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Đọc và phân tích được sơ đồ điều khiển cơ bản của động cơ điện một chiều
- Thiết lập được mạch điện điều khiển cơ bản của động cơ điện một chiều;

- Tóm tắt được nguyên lý làm việc mạch điện điều khiển động cơ điện một chiều dạng sơ đồ cây

*Nội dung:*

### **3.1 Mạch khởi động động cơ điện một chiều**

- 3.1.1 Mạch khởi động trực tiếp động cơ điện một chiều
- 3.1.2 Mạch khởi động, đảo chiều quay động cơ điện một chiều
- 3.1.3 Mạch khởi động động cơ điện một chiều qua ba cấp điện trở phụ

### **3.2 Mạch điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều**

- 3.2.1 Mạch điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều bằng cách thay đổi từ thông
- 3.2.2 Mạch điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều bằng cách thay đổi điện áp phản ứng
- 3.2.3 Mạch điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều bằng cách thay đổi từ thông và thay đổi điện áp đặt vào phản ứng

### **3.3 Mạch khởi động, dừng hãm động cơ điện một chiều**

- 3.3.1 Mạch khởi động, dừng có hãm ngược động cơ điện một chiều
- 3.3.2 Mạch khởi động, dừng có hãm động năng động cơ điện một chiều

## **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: n

2. Trang thiết bị máy móc:

- PC, Phần mềm chuyên dùng.
- Projector, Overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Các mô hình mô phỏng trang bị điện.
- Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết

4. Các điều kiện khác:

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

### **1. Nội dung:**

a. Kiến thức:

- Trình bày và phân tích sơ đồ điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ điện một chiều.

b. Kỹ năng:

- Thiết lập được mạch điện điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ điện một chiều;
- Tóm tắt được nguyên lý làm việc mạch điện điều khiển động cơ điện ba pha, động cơ điện một chiều dạng sơ đồ cây.

c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tập trung, nghiêm túc trong học tập để tiếp thu các kiến thức về trang bị điện
- Trung thực trong kiểm tra.

### **2. Phương pháp:**

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

## **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 nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa cho nội dung giảng dạy

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

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

- Các phương pháp bảo vệ các loại sự cố.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Nguyễn Ngọc Cần. Trang bị điện trong máy cắt gọt kim loại. Nhà xuất bản Đại học quốc gia Thành Phố Hồ Chí Minh. 2001
- [2]. Vũ Quang Hồi, Nguyễn Văn Chất, Nguyễn Thị Liên Anh. Trang bị điện – Điện tử máy công nghiệp dùng chung. Nhà xuất bản giáo dục. 2000
- [3]. Nguyễn Mạnh Tiến, Vũ Quang Hồi. Trang bị điện – Điện tử máy gia công kim loại. Nhà xuất bản Giáo Dục. 2001
- [4]. Vũ Quang Hồi. Trang bị điện – Điện tử công nghiệp. Nhà xuất bản giáo dục. 2000.
- [5]. Đỗ Xuân Tùng. Trang bị điện máy xây dựng. Nhà xuất bản xây dựng. 1998

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Thực hành trang bị điện.

**Mã môn học:** DDT310

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ (Lý thuyết: giờ; Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Thực hành trang bị điện được bố trí học sau môn học Khí cụ điện, Trang bị điện.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

## II. Mục tiêu môn học:

### 1. Kiến thức:

- Đọc và phân tích được sơ đồ điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha.
- Có các kiến thức đo kiểm tra và vận hành mạch điện.
- Có các kiến thức tính toán thiết lập mạch điện theo yêu cầu.

### 2. Kỹ năng:

- Sử dụng thành thạo và bảo quản được các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra, đo lường điện.
- Lắp ráp, sửa chữa được hư hỏng mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha.
- Hình thành được ý thức tổ chức, kỷ luật, kỹ năng hợp tác trong làm việc trong nhóm, tác phong công nghiệp của một nhân viên kỹ thuật trong quá trình làm việc.

### 3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và thực hiện công việc.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm.

## III. Nội dung môn học:

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

| TT | Nội dung                                                                 | Số tiết | Phân bổ thời gian |           |          |
|----|--------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|-----------|----------|
|    |                                                                          |         | Lý thuyết         | Thực hành | Kiểm tra |
| 1  | Bài 1: Lắp mạch khởi động, dừng động cơ không đồng bộ ba pha             | 10      |                   | 10        |          |
| 2  | Bài 2: Lắp mạch khởi động và đảo chiều quay động cơ không đồng bộ ba pha | 10      |                   | 10        |          |
| 3  | Bài 3: Lắp mạch điện tự động giới hạn hành trình                         | 10      |                   | 10        |          |

|   |                                                                                   |           |  |           |  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|-----------|--|
| 4 | Bài 4: Lắp mạch điện mở máy động cơ không đồng bộ ba pha bằng đôi nối Y/ $\Delta$ | 10        |  | 10        |  |
| 5 | Bài 5: Lắp mạch điện hãm động năng động cơ không đồng bộ ba pha                   | 10        |  | 10        |  |
| 6 | Bài 6: Lắp mạch điện điều khiển hai động cơ làm việc theo trình tự                | 10        |  | 10        |  |
|   | <b>Tổng</b>                                                                       | <b>60</b> |  | <b>60</b> |  |

## 2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

**Bài 1: Lắp mạch khởi động, dừng động cơ không đồng bộ ba pha** Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Lắp mạch khởi động, dừng động cơ không đồng bộ ba pha
- Sửa chữa hư hỏng.

Nội dung:

- 1.1 Công việc chuẩn bị
- 1.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện
  - 1.4.1. Đấu dây và kiểm tra mạch động lực
  - 1.4.2. Đấu dây và kiểm tra mạch điều khiển
- 1.3 Vận hành
- 1.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.
  - 1.4.1 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch điều khiển
  - 1.4.2 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch động lực

**Bài 2: Lắp mạch khởi động và đảo chiều quay động cơ không đồng bộ ba pha**

Thời gian: 10 giờ

Mục tiêu:

- Lắp mạch khởi động và đảo chiều quay động cơ không đồng bộ ba pha
- Sửa chữa hư hỏng.

Nội dung:

- 2.1 Công việc chuẩn bị
- 2.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện
  - 2.2.1 Đấu dây và kiểm tra mạch động lực
  - 2.2.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điều khiển
- 2.3 Vận hành
- 2.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.
  - 2.4.1 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch điều khiển
  - 2.4.2 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch động lực

### **Bài 3: Lắp mạch điện tự động giới hạn hành trình**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Lắp mạch điện tự động giới hạn hành trình
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 3.1 Công việc chuẩn bị
- 3.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện
  - 3.2.1 Đấu dây và kiểm tra mạch động lực
  - 3.2.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điều khiển
- 3.3 Vận hành
- 3.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.
  - 3.4.1 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch điều khiển
  - 3.4.2 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch động lực

### **Bài 4: Lắp ráp mạch điện mở máy động cơ không đồng bộ ba pha bằng đổi nối Y/ $\Delta$**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Lắp mạch điện mở máy động cơ không đồng bộ ba pha bằng đổi nối Y/ $\Delta$
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 4.1 Công việc chuẩn bị
- 4.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện
  - 4.2.1 Đấu dây và kiểm tra mạch động lực
  - 4.2.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điều khiển
- 4.3 Vận hành
- 4.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.
  - 4.4.1 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch điều khiển
  - 4.4.2 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch động lực

### **Bài 5: Lắp mạch điện hãm động năng động cơ không đồng bộ ba pha**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Lắp mạch điện hãm động năng động cơ không đồng bộ ba pha
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 5.1 Công việc chuẩn bị
- 5.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện
  - 5.2.1 Đấu dây và kiểm tra mạch động lực
  - 5.2.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điều khiển
- 5.3 Vận hành

5.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.

5.4.1 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch điều khiển

5.4.2 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch động lực

## **Bài 6: Lắp mạch điện điều khiển hai động cơ làm việc theo trình tự**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Lắp mạch điện điều khiển hai động cơ làm việc theo trình tự
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

6.1 Công việc chuẩn bị

6.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện

6.2.1 Đấu dây và kiểm tra mạch động lực

6.2.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điều khiển

6.3 Vận hành

6.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.

6.4.1 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch điều khiển

6.4.2 Sửa chữa những hư hỏng trên mạch động lực

## **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

- Vật liệu: Dây dẫn, các vật tư phục vụ các bài thực tập.
- Dụng cụ và trang thiết bị: Tủ thực tập trang bị điện, động cơ; Nguồn điện xoay chiều 3 pha, VOM, ampe kìm, thùng dụng cụ cầm tay nghề điện dân dụng...
- Nguồn lực: Xưởng thực tập trang bị điện

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

### **1. Nội dung:**

a. Kiến thức:

- Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha.

b. Kỹ năng:

- Lắp ráp, sửa chữa được hư hỏng mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha.

c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tập trung, nghiêm túc trong học tập để tiếp thu các kiến thức mới
- Trung thực trong kiểm tra
- Kiên trì, cẩn thận và nghiêm túc trong công việc luôn luôn tuân thủ các biện pháp an toàn

### **2. Phương pháp:**

Dựa vào sản phẩm của học viên, đánh giá theo các tiêu chí:

- Hoạt động của thiết bị theo tiêu chuẩn sửa chữa
- Thời gian thực hiện
- Thẩm mỹ

- Thái độ thực hiện và bảo quản dụng cụ, thiết bị

## **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 Cao đẳng.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên bố trí thời gian hướng dẫn bài thực hành hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.
- Nên phân tích các hư hỏng thường gặp và biện pháp khắc phục.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Lắp ráp, sửa chữa được hư hỏng mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Bùi Hồng Quế, Lê Nho Khanh. Giáo trình Hướng dẫn thực hành Điện công nghiệp. Nhà xuất bản Xây dựng, 2002
- [2]. Bộ xây dựng. Giáo trình thực hành trang bị điện theo phương pháp mô đun. Nhà xuất bản xây dựng 2011.
- [3]. Trần Duy Phụng. Hướng dẫn thực hành lắp đặt Điện công nghiệp. Trung tâm KTTH hướng nghiệp – Dạy nghề Lê Thị Hồng Gấm 1998
- [4]. Giáo trình Điện công nghiệp – Khoa Điện - Điện tử, Trường CDKT Lý Tự Trọng

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**



# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Cung cấp điện

**Mã môn học:** DDT311

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Bài tập: 0 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

## I. VỊ TRÍ TÍNH CHẤT CỦA MÔN HỌC:

- Vị trí: Môn học này phải học sau khi đã hoàn thành các môn học An toàn điện, Mạch điện, Máy điện và học song song Vẽ điện, Khí cụ điện.
- Tính chất: Là môn học chuyên môn nghề, thuộc môn học đào tạo nghề bắt buộc

## II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

Sau khi học xong môn học này người học có năng lực:

### 1. Kiến thức:

- Đạt được các kiến thức cơ bản nhất về hệ thống điện - hệ thống cung cấp điện và các phần tử hệ thống, hiểu biết sâu sắc các kiến thức về tính toán phụ tải, tính toán tổn thất, lựa chọn các phần tử hệ thống

### 2. Kỹ năng:

- Tính toán được các dạng tổn thất xảy ra trong hệ thống cung cấp điện (như tổn thất điện áp, công suất, điện năng), đưa ra được các giải pháp khắc phục hiệu quả, kinh tế
- Tính toán và chọn được các loại dây dẫn, cáp điện, các thiết bị đóng cắt, bảo vệ cho các phụ tải công nghiệp, các công trình điện dân dụng
- Tham gia tính toán thiết kế được một phần hoặc toàn bộ một số hệ thống cung cấp điện quy mô vừa và nhỏ theo những yêu cầu kinh tế - kỹ thuật nhất định

### 3. Thái độ:

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

## III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

| Số TT | Tên các bài trong môn học                                 | Thời gian |           |         |          |
|-------|-----------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|----------|
|       |                                                           | Tổng số   | Lý thuyết | Bài tập | Kiểm tra |
| 1     | Chương 1: Khái niệm chung về hệ thống cung cấp điện       | 4         | 4         |         |          |
| 2     | Chương 2: Tính toán phụ tải điện                          | 2         | 2         |         | 1        |
| 3     | Chương 3: Tính toán tổn thất trong hệ thống cung cấp điện | 8         | 7         |         |          |
| 4     | Chương 4: Tính toán bù công suất kháng -                  | 2         | 2         |         |          |

|   |                                                                     |           |           |  |          |
|---|---------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|----------|
|   | Nâng cao hệ số công suất                                            |           |           |  |          |
| 5 | Chương 5: Tính toán ngắn mạch trong hệ thống cung cấp điện          | 2         | 2         |  | 1        |
| 6 | Chương 6: Tính toán và lựa chọn các phần tử hệ thống cung cấp điện  | 8         | 7         |  |          |
| 7 | Chương 7: Tính toán trạm                                            | 2         | 2         |  |          |
| 8 | Chương 8: Tính toán kinh tế - kỹ thuật trong thiết kế cung cấp điện | 2         | 2         |  |          |
|   | <b>Tổng</b>                                                         | <b>30</b> | <b>28</b> |  | <b>2</b> |

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

## 2. Nội dung:

### **Chương 1: Khái niệm chung về hệ thống cung cấp điện**

Thời gian : 4 giờ

#### **Mục tiêu:**

- Phân tích được đặc điểm, các yêu cầu đối với nguồn năng lượng, nhà máy điện, mạng lưới điện, hộ tiêu thụ, hệ thống bảo vệ và trung tâm điều độ.
- Vận dụng đúng các yêu cầu và nội dung chủ yếu khi thiết kế hệ thống cung cấp điện.

#### **Nội dung:**

- 1.1 Khái niệm chung về hệ thống điện, hệ thống cung cấp điện
- 1.2 Các dạng nguồn điện – Các phần tử lưới điện
- 1.3 Phân loại lưới cung cấp điện, phụ tải điện, hộ tiêu thụ điện
- 1.4 Những đặc trưng cơ bản của hệ thống cung cấp điện và những yêu cầu cơ bản trong thiết kế cung cấp điện

### **Chương 2. Tính toán phụ tải**

Thời gian : 2 giờ

#### **Mục tiêu:**

- Nhận thức chính xác về sản xuất, truyền tải và phân phối điện năng từ đó phục vụ cho việc tiếp thu tốt những bài học tiếp theo.
- Phân tích các thông số kỹ thuật cần thiết trong một hệ thống điện.
- Vận dụng phù hợp các phương pháp tính toán phụ tải, vẽ được đồ thị phụ tải, tâm phụ tải.
- Chọn được phương án cung cấp điện phù hợp với tình hình thực tế, đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật.

*Nội dung:*

- 2.1 Khái niệm phụ tải và đồ thị phụ tải
- 2.2 Các chế độ làm việc của phụ tải
- 2.3 Các phương pháp xây dựng đồ thị phụ tải
- 2.4 Các công thức tính toán phụ tải
- 2.5 Phương pháp xác định phụ tải tính toán các khu vực: công nghiệp, đô thị, nông thôn

### **Chương 3. Tính toán tổn thất trong hệ thống cung cấp điện**

*Thời gian : 8 giờ*

*Mục tiêu:*

- Phân tích được tầm quan trọng của các loại tổn thất trong phân phối điện năng.
- Tính toán được tổn thất điện áp, tổn thất công suất, tổn thất điện năng trong mạng phân phối.
- Chọn vị trí đặt trạm phù hợp theo tiêu chuẩn kỹ thuật điện.
- Đấu và vận hành trạm biến áp theo tiêu chuẩn kỹ thuật.

*Nội dung:*

- 3.1 Ý nghĩa của việc tính toán tổn thất trong hệ thống cung cấp điện
- 3.2 Sơ đồ thay thế của các phần tử hệ thống (đường dây, trạm biến áp, phụ tải)
- 3.3 Công thức tổng quát và phương pháp tính toán tổn thất điện áp trên đường dây dẫn thẳng 1 phụ tải
- 3.4 Tính toán tổn thất điện áp trên đường dây dẫn thẳng và đường dây phân nhánh n phụ tải phân bố tập trung/phân bố đều
- 3.5 Công thức tổng quát và phương pháp chung để tính toán tổn thất công suất (tác dụng, phản kháng, toàn phần) trên đường dây và trong trạm biến áp
- 3.6 Tính toán tổn thất công suất trên đường dây dẫn thẳng và đường dây phân nhánh nhiều phụ tải phân bố tập trung/phân bố đều
- 3.7 Tính toán tổn thất công suất trong trạm biến áp
- 3.8 Công thức và phương pháp tính toán tổn thất điện năng trên đường dây
- 3.9 Công thức và phương pháp tính toán tổn thất điện năng trong trạm biến áp (một máy, nhiều máy làm việc song song)
- 3.10 Chế độ vận hành kinh tế giảm tổn thất điện năng trạm biến áp - Các giải pháp giảm tổn thất điện năng trên lưới điện

### **Chương 4: Tính toán bù công suất kháng - Nâng cao hệ số công suất**

*Thời gian : 2 giờ*

*Mục tiêu:*

- Tính toán bù công suất phản kháng.
- Chọn được giải pháp nâng cao hệ số công suất phù hợp tình hình thực tế, theo tiêu chuẩn Việt Nam.
- Tính chọn được tụ bù thích hợp để nâng cao được hệ số công suất.

**Nội dung:**

- 4.1 Khái niệm chung và ý nghĩa của việc nâng cao hệ số công suất
- 4.2 Các biện pháp nâng cao hệ số công suất, giảm tổn thất điện năng trên lưới điện
- 4.3 Các loại thiết bị bù: đặc điểm, tính chất, phạm vi sử dụng
- 4.4 Xác định dung lượng bù, xác định và phân phối thiết bị bù tối ưu công suất bù trên hệ thống

**Chương 5: Tính toán ngắn mạch trong hệ thống cung cấp điện** *Thời gian : 2 giờ*

**Mục tiêu:**

- Tính toán ngắn mạch trong hệ thống cung cấp điện.

**Nội dung:**

- 5.1 Khái niệm chung về ngắn mạch, nguyên nhân và hậu quả của ngắn mạch
- 5.2 Mục đích, yêu cầu của tính toán ngắn mạch - Các phương pháp tính toán ngắn mạch
- 5.3 Tính toán ngắn mạch lưới trung áp
- 5.4 Tính toán ngắn mạch lưới hạ áp

**Chương 6: Tính toán và lựa chọn các phần tử hệ thống cung cấp điện**

*Thời gian : 8 giờ*

**Mục tiêu:**

- Tính toán và lựa chọn các phần tử hệ thống cung cấp điện phù hợp tình hình thực tế, theo tiêu chuẩn Việt Nam.

**Nội dung:**

- 6.1 Khái niệm chung về nhiệm vụ, chức năng, đặc điểm của các phần tử lưới điện - Mục đích, ý nghĩa và các công thức tính toán lựa chọn các phần tử
- 6.2 Tính toán, lựa chọn, kiểm tra các phần tử hệ thống (Máy biến áp, Sứ cách điện)
- 6.3 Tính toán, lựa chọn, kiểm tra các phần tử hệ thống (Cầu chì-Dao cách ly)
- 6.4 Tính toán, lựa chọn, kiểm tra các phần tử hệ thống (Aptomat, Máy cắt)
- 6.5 Tính toán, lựa chọn, kiểm tra các phần tử hệ thống (Thanh góp, Dây dẫn và Cáp điện)

**Chương 7: Tính toán trạm**

*Thời gian : 2 giờ*

**Mục tiêu:**

- Tính toán và xác định vị trí, số lượng, dung lượng, sơ đồ nối dây trạm biến áp trạm biến áp.
- Tính toán chống sét và nối đất cho trạm và đường dây tải điện phù hợp tình hình thực tế, theo tiêu chuẩn Việt Nam.

**Nội dung:**

- 7.1 Khái niệm và phân loại trạm điện (TPP, TBATG, TBAPP), cấu trúc trạm
- 7.2 Tính toán, xác định vị trí, số lượng, dung lượng, sơ đồ nối dây trạm biến áp

7.3 Đo lường, kiểm tra, vận hành kinh tế trạm biến áp

7.4 Chống sét và nối đất cho trạm và đường dây tải điện

## **Chương 8: Tính toán kinh tế - kỹ thuật trong thiết kế cung cấp điện**

*Thời gian : 2 giờ*

*Mục tiêu:*

- Tính toán kinh tế - kỹ thuật trong thiết kế cung cấp điện.

*Nội dung:*

- 8.1 Các đại lượng đặc trưng trong tính toán kinh tế - kỹ thuật đối với các phương án cung cấp điện
- 8.2 Các hàm mục tiêu - chi phí trong tính toán thiết kế cung cấp điện
- 8.3 Các phương pháp so sánh kinh tế - kỹ thuật, các giải pháp lựa chọn tối ưu giữa các phương án cung cấp điện

### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

2. Trang thiết bị máy móc:

- PC, Phần mềm chuyên dùng.
- Projector, Overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Các mô hình mô phỏng cung cấp điện.
- Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết

4. Các điều kiện khác:

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

#### **1. Nội dung:**

a. Kiến thức:

- Phân tích, so sánh kết cấu mạng điện hạ thế.
- Tính toán phụ tải điện, tính chọn các thiết bị trong lưới điện.
- Tính toán hệ thống cung cấp điện, hệ thống chống sét, nối đất,

b. Kỹ năng:

- Phân tích, so sánh kết cấu mạng điện hạ thế.
- Tính toán phụ tải điện, tính chọn các thiết bị trong lưới điện.
- Tính toán hệ thống cung cấp điện, hệ thống chống sét, nối đất,

c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tập trung, nghiêm túc trong học tập để tiếp thu các kiến thức về Điện công nghiệp.
- Trung thực trong kiểm tra.

#### **2. Phương pháp:**

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

### **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 Cao đẳng nghề.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên sử dụng các mô hình, học cụ mô phỏng để minh họa cho nội dung giảng dạy

**3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Phân tích, so sánh kết cấu mạng điện hạ thế.
- Tính toán phụ tải điện, tính chọn các thiết bị trong lưới điện.
- Tính toán hệ thống cung cấp điện, hệ thống chống sét, nối đất,

**4. Tài liệu cần tham khảo:**

- [1]. TS. Ngô Hồng Quang, *Giáo trình cung cấp điện*, NXBGDVN, 2010
- [2]. TS. Trần Quang Khánh, *Giáo trình cung cấp điện*, NXBGDVN, 2010
- [3]. TS. Bùi Ngọc Thư, *Mạng cung cấp và phân phối điện*, NXBKHK, 2002
- [4]. TS. Phan Đăng Khải, *Cơ sở lý thuyết tính toán và thiết kế hệ thống cung cấp điện*, NXBKHK, 2009

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Thực hành Máy điện.

**Mã môn học:** DDT312

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ (Lý thuyết: 0 giờ; Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Thực hành máy điện được bố trí học sau môn học máy điện.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

## II. Mục tiêu môn học:

### 1. Kiến thức:

- Quấn được máy biến áp một pha công suất nhỏ ...
- Chẩn đoán hư hỏng, sửa chữa, bảo dưỡng được máy biến áp một pha, ba pha có công suất vừa và nhỏ.
- Quấn và lồng được bộ dây quấn động cơ không đồng bộ ba pha dạng đồng tâm, dạng xếp kép (hai lớp) ...
- Chẩn đoán hư hỏng, sửa chữa, bảo dưỡng được động cơ không đồng bộ ba pha.
- Quấn và lồng được bộ dây quấn các loại động cơ không đồng bộ một pha dạng đồng tâm, sin.
- Tầm sấy được dây quấn các loại máy điện.

### 2. Kỹ năng:

- Sử dụng thành thạo và bảo quản được các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra, đo lường điện.
- Chẩn đoán hư hỏng, sửa chữa, bảo dưỡng được động cơ không đồng bộ 1 pha.

### 3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và thực hiện công việc.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm.

## III. Nội dung môn học:

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

| TT | Nội dung                                                                                 | Số tiết | Phân bổ thời gian |           |          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|-----------|----------|
|    |                                                                                          |         | Lý thuyết         | Thực hành | Kiểm tra |
| 1  | Bài 1: Quấn máy biến áp một pha dạng cách ly                                             | 5       |                   | 5         |          |
| 2  | Bài 2: Xác định cực tính, đấu dây máy biến áp ba pha                                     | 5       |                   | 5         |          |
| 3  | Bài 3: Tháo lắp động cơ, kiểm tra và xác định cực tính cuộn dây quấn stato động cơ không | 5       |                   | 5         |          |

|   |                                                                           |           |  |           |  |
|---|---------------------------------------------------------------------------|-----------|--|-----------|--|
|   | đồng bộ 3 pha                                                             |           |  |           |  |
| 4 | Bài 4: Quấn dây động cơ không đồng bộ 3 pha kiểu đồng khuôn tập trung     | 10        |  | 10        |  |
| 5 | Bài 5: Quấn dây động cơ không đồng bộ 3 pha hai lớp (xếp kép)             | 10        |  | 10        |  |
| 6 | Bài 6: Xác định các đầu dây và đấu vận hành động cơ không đồng bộ một pha | 5         |  | 5         |  |
| 7 | Bài 7: Quấn dây động cơ không đồng bộ một pha kiểu đồng tâm               | 5         |  | 5         |  |
| 8 | Bài 8: Quấn dây động cơ không đồng bộ một pha dạng sin                    | 10        |  | 10        |  |
| 9 | Bài 9: Tẩm sấy động cơ                                                    | 5         |  | 5         |  |
|   | <b>Tổng</b>                                                               | <b>60</b> |  | <b>60</b> |  |

## 2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

### **Bài 1: Quấn máy biến áp một pha dạng cách ly**

*Thời gian: 5 giờ*

*Mục tiêu:*

- Quấn máy biến áp một pha dạng cách ly.
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 1.1 Công việc chuẩn bị
- 1.2 Quấn dây và lắp lõi thép máy biến áp
- 1.3 Kiểm tra, vận hành

### **Bài 2: Xác định cực tính, đấu dây máy biến áp ba pha**

*Thời gian: 5 giờ*

*Mục tiêu:*

- Xác định cực tính, đấu dây máy biến áp ba pha.
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 2.1 Kiểm tra, xác định cực tính các cuộn dây máy biến áp 3 pha
- 2.2 Đấu dây, vận hành máy biến áp.

### **Bài 3: Tháo lắp động cơ, kiểm tra và xác định cực tính cuộn dây quấn stato động cơ không đồng bộ 3 pha**

*Thời gian: 5 giờ*

*Mục tiêu:*

- Tháo lắp động cơ, kiểm tra và xác định cực tính cuộn dây quấn stato động cơ không đồng bộ 3 pha.
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 3.1 Tháo, lắp động cơ
- 3.2 Kiểm tra và xác định cực tính cuộn dây quấn stato động cơ không đồng bộ 3 pha
- 3.3 Đấu dây và vận hành động cơ không đồng bộ 3 pha

#### **Bài 4: Quấn dây động cơ không đồng bộ 3 pha kiểu đồng khuôn tập trung**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Quấn dây động cơ không đồng bộ 3 pha kiểu đồng khuôn tập trung.
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 4.1 Tháo bộ dây cũ của động cơ và làm vệ sinh rãnh stato
- 4.2 Lót cách điện rãnh
- 4.3 Đo kích thước khuôn và gia công khuôn.
- 4.4 Quấn và lồng dây quấn
- 4.5 Đấu dây, kiểm tra, đai dây
- 4.6 Lắp ráp, kiểm tra, vận hành.

#### **Bài 5: Quấn dây động cơ không đồng bộ 3 pha hai lớp (xếp kép)**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Quấn dây động cơ không đồng bộ 3 pha hai lớp (xếp kép)
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 5.1 Tháo bộ dây cũ của động cơ và làm vệ sinh rãnh stato
- 5.2 Lót rãnh, đo kích thước khuôn và gia công khuôn
- 5.3 Quấn bộ dây động cơ không đồng bộ 3 pha hai lớp (xếp kép)
- 5.4 Lồng dây quấn động cơ không đồng bộ 3 pha hai lớp (xếp kép)
- 5.5 Đấu dây, kiểm tra, đai dây
- 5.6 Lắp ráp, kiểm tra, vận hành.

#### **Bài 6: Xác định các đầu dây và đấu dây, vận hành động cơ không đồng bộ một pha**

*Thời gian: 5 giờ*

*Mục tiêu:*

- Xác định các đầu dây và đấu dây, vận hành động cơ không đồng bộ một pha
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 6.1 Xác định các đầu dây
- 6.2 Đấu đầu vận hành động cơ một pha.

#### **Bài 7: Quấn dây động cơ không đồng bộ một pha kiểu đồng tâm**

*Thời gian: 5 giờ*

*Mục tiêu:*

- Quấn dây động cơ không đồng bộ một pha kiểu đồng tâm
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 7.1 Quấn bộ dây động cơ không đồng bộ 1 pha kiểu đồng tâm
- 7.2 Lồng dây quấn động cơ không đồng bộ 1 pha kiểu đồng tâm
- 7.3 Đấu dây, kiểm tra, đai dây.
- 7.4 Lắp ráp, kiểm tra, vận hành

**Bài 8: Quấn dây động cơ không đồng bộ một pha dạng sin**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Quấn dây động cơ không đồng bộ một pha dạng sin.
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 8.1 Quấn bộ dây động cơ không đồng bộ 1 pha dạng sin
- 8.2 Lồng dây quấn động cơ không đồng bộ 1 pha dạng sin
- 8.3 Đấu dây, kiểm tra, đai dây.
- 8.4 Lắp ráp, kiểm tra, vận hành

**Bài 9: Tẩm sấy động cơ**

*Thời gian: 5 giờ*

*Mục tiêu:*

- Tẩm sấy động cơ.
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 9.1 Quy trình tẩm, sấy động cơ.
- 9.2 Kiểm tra, vận hành

**IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

- Vật liệu: Dây dẫn, các vật tư phục vụ các bài thực tập.
- Dụng cụ và trang thiết bị: động cơ điện, máy biến áp, nguồn điện xoay chiều 3 pha, VOM, ampe kìm, thùng dụng cụ cầm tay nghề điện dân dụng...
- Nguồn lực: Xưởng thực tập Máy điện

**V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:**

**1. Nội dung:**

**a. Kiến thức:**

- Quấn các loại máy điện
- Chẩn đoán hư hỏng, sửa chữa, bảo dưỡng được máy điện.

**b. Kỹ năng:**

- Quấn các loại máy điện
- Chẩn đoán hư hỏng, sửa chữa, bảo dưỡng được máy điện.

**c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Tập trung, nghiêm túc trong học tập để tiếp thu các kiến thức mới

- Trung thực trong kiểm tra
- Kiên trì, cẩn thận và nghiêm túc trong công việc luôn luôn tuân thủ các biện pháp an toàn

## **2. Phương pháp:**

Dựa vào sản phẩm của học viên, đánh giá theo các tiêu chí:

- Hoạt động của thiết bị theo tiêu chuẩn sửa chữa
- Thời gian thực hiện
- Thẩm mỹ
- Thái độ thực hiện và bảo quản dụng cụ, thiết bị

## **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 Cao đẳng.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên bố trí thời gian hướng dẫn bài thực hành hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.
- Nên phân tích các hư hỏng thường gặp và biện pháp khắc phục.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Quấn các loại máy điện
- Chẩn đoán hư hỏng, sửa chữa, bảo dưỡng được máy điện.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Trần Duy Phụng. Kỹ Thuật Quấn dây Máy biến áp, Động Cơ Vặn Năng, Động Cơ 1 Pha, 3 Pha. Nhà xuất bản Đà Nẵng. 1999
- [2]. Bùi Văn Yên. Sửa chữa và quấn lại động cơ điện. Nhà xuất bản Giáo Dục. 2007
- [3]. Nguyễn Kim Đính. Hướng dẫn thực tập điện A. Nhà xuất bản đại học quốc gia TP HCM. 2006
- [4]. Nguyễn Thế Kiệt. Tính toán sửa chữa dây quấn máy điện tập 2. 1994
- [5]. Trần Duy Phụng. Hướng dẫn thực hành lắp đặt điện công nghiệp. Nhà xuất bản Đà Nẵng. 1999

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**



# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Thực hành Vẽ điện

**Mã môn học:** DDT316

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ (Lý thuyết: 0 giờ; Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: 00 giờ)

## I. VỊ TRÍ, TÍNH CHẤT MÔN HỌC:

- Vị trí: Môn học này được bố trí sau khi học xong môn học An toàn điện, Mạch điện, và học song song với môn học Khí cụ điện, Thực hành điện cơ bản học trước các môn học chuyên môn khác.

- Tính chất: Là môn học chuyên ngành, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

## II. MỤC TIÊU MÔN HỌC:

Sau khi học xong môn học này người học có năng lực:

### 1. Kiến thức:

- Trình bày được các tiêu chuẩn hình thành bản vẽ kỹ thuật;
- Trình bày được các nội dung cơ bản của hình học hoạ hình;

### 2. Kỹ năng:

- Rèn luyện kỹ năng các phương pháp vẽ cơ bản
- Vẽ và đọc được các dạng sơ đồ điện như: sơ đồ nguyên lý, sơ đồ lắp đặt, sơ đồ nối dây, sơ đồ đơn tuyến...

### 3. Thái độ:

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

## III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

| TT | Nội dung                                     | Số tiết | Phân bố thời gian |           |          |
|----|----------------------------------------------|---------|-------------------|-----------|----------|
|    |                                              |         | Lý thuyết         | Thực hành | Kiểm tra |
| 1  | <b>Bài 1: Khái niệm chung về bản vẽ điện</b> | 5       |                   | 5         |          |
|    | 1.1. Qui ước trình bày bản vẽ                |         |                   |           |          |
|    | 1.2. Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện          |         |                   |           |          |

|   |                                                            |           |  |    |  |
|---|------------------------------------------------------------|-----------|--|----|--|
| 2 | <b>Bài 2: Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện</b>   | <b>20</b> |  | 20 |  |
|   | 2.1.Các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng              |           |  |    |  |
|   | 2.2.Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng        |           |  |    |  |
|   | 2.3.Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp       |           |  |    |  |
|   | 2.4.Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện.         |           |  |    |  |
|   | 2.5.Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện tử                |           |  |    |  |
|   | 2.6.Ký hiệu bằng chữ dùng trong vẽ điện                    |           |  |    |  |
| 3 | <b>Bài 3: Vẽ sơ đồ điện</b>                                | <b>35</b> |  | 35 |  |
|   | 3.1.Mở đầu                                                 |           |  |    |  |
|   | 3.2.Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí                        |           |  |    |  |
|   | 3.3.Vẽ sơ đồ nối dây.                                      |           |  |    |  |
|   | 3.4.Vẽ sơ đồ đơn tuyến                                     |           |  |    |  |
|   | 3.5.Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ và dự trù vật tư. |           |  |    |  |
|   | <b>Cộng</b>                                                | <b>60</b> |  | 60 |  |

\*Ghi chú: Thời gian kiểm tra lý thuyết được tính vào giờ lý thuyết, kiểm tra thực hành được tính bằng giờ thực hành.

## **2. Nội dung chi tiết:**

### **Bài 1: Khái niệm chung về bản vẽ điện**

*Thời gian: 5 giờ*

#### **Mục tiêu:**

- Sử dụng đúng chức năng các loại dụng cụ dùng trong vẽ điện.
- Trình bày đúng hình thức bản vẽ điện như: khung tên, lề trái, lề phải, đường nét, chữ viết...
- Phân biệt được các tiêu chuẩn của bản vẽ điện.
- Rèn luyện tính tư duy và tác phong công nghiệp

#### **Nội dung:**

- 1.1. Quy ước trình bày bản vẽ
  - 1.1.1 Vật liệu dụng cụ vẽ
  - 1.1.2 Khổ giấy
  - 1.1.3 Khung tên
  - 1.1.4 Chữ viết trong bản vẽ
  - 1.1.5 Đường nét
  - 1.1.6 Cách ghi kích thước.
  - 1.1.7 Cách gấp bản vẽ.
- 1.2. Các tiêu chuẩn của bản vẽ điện
  - 1.2.1 Tiêu chuẩn Việt Nam
  - 1.2.2 Tiêu chuẩn Quốc tế.

## **Bài 2: Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện**

*Thời gian: 20 giờ*

### **Mục tiêu:**

- Vẽ được các ký hiệu như: ký hiệu mặt bằng, ký hiệu điện, ký hiệu điện tử theo qui ước đã học.

- Phân biệt được các dạng ký hiệu khi được thể hiện trên những dạng sơ đồ khác nhau như: sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đơn tuyến...theo các ký hiệu qui ước đã học.

### **Nội dung:**

- 2.1 Vẽ các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng
- 2.2 Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sáng.
  - 2.2.1. Nguồn điện
  - 2.2.2. Các loại đèn điện và thiết bị dùng điện
  - 2.2.3. Các loại thiết bị đóng cắt, bảo vệ.
  - 2.2.4. Các loại thiết bị đo lường.
- 2.3 Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp.
  - 2.3.1. Các loại máy điện
  - 2.3.2. Các loại thiết bị đóng cắt, điều khiển.
- 2.4 Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ cung cấp điện.
  - 2.4.1. Các loại thiết bị đóng cắt, đo lường, bảo vệ.
  - 2.4.2. Đường dây và phụ kiện đường dây.
- 2.5 Vẽ các ký hiệu điện trong sơ đồ điện tử.
  - 2.5.1. Các linh kiện thụ động.
  - 2.5.2. Các linh kiện tích cực.
  - 2.5.3. Các phần tử logic.
- 2.6 Ký hiệu bằng chữ dùng trong vẽ điện.

## **Bài 3: Vẽ sơ đồ điện**

*Thời gian: 35 giờ*

### **Mục tiêu:**

- Vẽ được các bản vẽ điện cơ bản đúng tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và tiêu chuẩn Quốc tế (IEC).
- Vẽ/phân tích được các bản vẽ điện chiếu sáng; bản vẽ lắp đặt điện; cung cấp điện; sơ đồ mạch điện tử... theo tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế
- Chuyển đổi qua lại giữa các dạng sơ đồ theo các ký hiệu qui ước.
- Dự trù khối lượng vật tư cần thiết phục vụ quá trình thi công theo tiêu chuẩn qui định.
- Đề ra phương án thi công đúng với thiết kế.

### **Nội dung:**

#### **3.1. Mở đầu**

3.1.1. Khái niệm.

3.1.2. Ví dụ.

#### **3.2. Vẽ sơ đồ mặt bằng, sơ đồ vị trí.**

3.2.1. Khái niệm

3.2.2. Ví dụ.

#### **3.3. Vẽ sơ đồ nguyên lý , Vẽ sơ đồ nối dây**

3.3.1. Khái niệm.

3.3.2. Nguyên tắc thực hiện

3.3.3. Ví dụ.

#### **3.4. Vẽ sơ đồ đơn tuyến**

3.4.1. Khái niệm.

3.4.2. Ví dụ.

#### **3.5. Nguyên tắc chuyển đổi các dạng sơ đồ và dự trù vật tư.**

### **IV. ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN CHƯƠNG TRÌNH:**

- Vật liệu: Giấy vẽ các loại; một số bản vẽ mẫu.
- Dụng cụ và trang thiết bị: Dụng cụ vẽ các loại, Bản vẽ kỹ thuật
- Nguồn lực khác:
- + PC, phần mềm chuyên dùng.
- + Projector, overhead.

### **V. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP, ĐÁNH GIÁ:**

#### **1. Nội dung:**

a. Kiến thức:

- Vẽ các ký hiệu qui ước chính xác về đường nét, kích thước.
- Vẽ các dạng sơ đồ điện, chuyển đổi được từ sơ đồ nguyên lý hoặc sơ đồ nối dây sang sơ đồ đơn tuyến và ngược lại.
- Đọc, phân tích các bản vẽ điện, đề xuất phương án thi công hợp lý.

- b. Kỹ năng:  
Vẽ được các sơ đồ điện trên phần mềm
- c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong Thực hành.
  - Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà

## **2. Phương pháp:**

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết (vẽ bản vẽ) hoặc kiểm tra trắc nghiệm (nhận dạng, đọc bản vẽ).

## **VI. HƯỚNG DẪN CHƯƠNG TRÌNH :**

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

Chương trình môn học này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng

### *2. Hướng dẫn một số điểm chính về phương pháp giảng dạy môn học 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 áp dụng phương pháp đàm thoại để học sinh ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý, hướng dẫn và sửa sai tại chỗ cho học sinh
- Cần lưu ý kỹ về cách vẽ các ký hiệu; qui ước về đường nét, kích thước

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

- Qui ước trình bày bản vẽ điện, khung tên và nội dung khung tên.
- Các ký hiệu qui ước, đường nét qui ước đối với từng ký hiệu.
- Nguyên tắc để thiết lập và chuyển đổi qua lại giữa các dạng sơ đồ.
- Nguyên tắc đọc, phân tích bản vẽ.

### *4. Tài liệu cần tham khảo:*

[1]- Lê Công Thành, *Giáo trình Vẽ điện*, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP. HCM 2000.

[2]- *Tiêu chuẩn nhà nước: Ký hiệu điện; Ký hiệu xây dựng*, NXB KHKT, 2002

[3]- Nguyễn Thế Nhất , *Vẽ Điện*, NXB GD 2004

[4]- Chu Văn Vượng, *Các tiêu chuẩn bản vẽ điện*, NXB ĐH sư phạm, 2004

[5]- Trần Văn Công, *Kí hiệu thiết bị điện*, NXB GD 2005

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Đồ án chuyên ngành 1

**Mã môn học:** DDT314

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ (Lý thuyết: giờ; Bài tập: 45giờ; Kiểm tra: giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Đồ án môn học 1 được bố trí học sau các môn học Máy điện, Cung cấp điện, Thực hành Vẽ điện.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

## II. Mục tiêu môn học:

### 1. Kiến thức:

- Hiểu sâu hơn và có khả năng ứng dụng kiến thức lý thuyết mạng cung cấp điện, máy điện, khí cụ điện vào việc đánh giá, tính toán, thiết kế, cải tạo, thi công một hệ thống cung cấp điện trong thực tế

### 2. Kỹ năng:

- Có khả năng độc lập tính toán thiết kế một phần hoặc toàn bộ hệ thống cung cấp điện quy mô vừa và nhỏ trong những điều kiện kinh tế và yêu cầu kỹ thuật nhất định
- Có điều kiện kiểm nghiệm thực tế những nội dung lý thuyết đã được học, và có định hướng áp dụng kiến thức lý thuyết vào công việc thực tiễn
- Có điều kiện phát triển khả năng nghiên cứu, marketing thị trường thiết bị cung cấp điện và các tính năng sử dụng của các thiết bị có liên quan
- Hoàn thiện kỹ năng giao tiếp, khả năng tổ chức, triển khai, thực hiện dự án, khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm theo hướng tích cực
- Có thói quen nghiên cứu khoa học và ứng dụng công nghệ

### 3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực thực hiện đồ án.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

## III. Nội dung môn học:

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

| TT | Nội dung                                                  | Số tiết | Phân bổ thời gian |         |          |
|----|-----------------------------------------------------------|---------|-------------------|---------|----------|
|    |                                                           |         | Lý thuyết         | Bài tập | Kiểm tra |
| 1  | Chương 1: Tổng quan về đề tài nghiên cứu                  | 3       |                   | 3       |          |
| 2  | Chương 2: Cơ sở lý luận và khoa học của vấn đề nghiên cứu | 9       |                   | 9       |          |
| 3  | Chương 3: Phạm vi và phương pháp thực hiện đề tài         | 9       |                   | 9       |          |

|   |                                                    |           |  |           |  |
|---|----------------------------------------------------|-----------|--|-----------|--|
| 4 | Chương 4: Ứng dụng thực tiễn của vấn đề nghiên cứu | 21        |  | 21        |  |
| 5 | Chương 5: Kết luận và hướng phát triển của đề tài  | 3         |  | 3         |  |
|   | <b>Tổng</b>                                        | <b>45</b> |  | <b>45</b> |  |

## 2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

### **Chương 1: Tổng quan về đề tài nghiên cứu**

*Thời gian: 3 giờ*

*Mục tiêu:*

- Sinh viên thực hiện Kế hoạch thực hiện và đề cương chi tiết của đề tài.

*Nội dung:*

- 1.1 Mở đầu
- 1.2 Lý do chọn đề tài nghiên cứu
- 1.3 Đề cương chi tiết

### **Chương 2: Cơ sở lý luận và khoa học của vấn đề nghiên cứu**

*Thời gian: 9 giờ*

*Mục tiêu:*

- Sinh viên trình bày cơ sở khoa học và kiến thức phục vụ nghiên cứu của đề tài.

*Nội dung:*

- 2.1. Khái niệm chung
- 2.2. Cơ sở lý luận của vấn đề nghiên cứu
- 2.3. Cơ sở khoa học và kiến thức phục vụ nghiên cứu

### **Chương 3: Phạm vi và phương pháp thực hiện đề tài**

*Thời gian: 9 giờ*

*Mục tiêu:*

- Sinh viên trình bày phương pháp thực hiện đề tài nghiên cứu, cơ sở khoa học của các phương pháp hoặc các tính toán.

*Nội dung:*

- 3.1. Giới thiệu tổng quan
- 3.2. Nội dung và phạm vi nghiên cứu của đề tài
- 3.3. Phương pháp thực hiện đề tài nghiên cứu
- 3.4. Cơ sở khoa học của các phương pháp hoặc các tính toán
- 3.5. Các vấn đề liên quan khác

### **Chương 4: Ứng dụng thực tiễn của vấn đề nghiên cứu**

*Thời gian: 21 giờ*

*Mục tiêu:*

- Sinh viên nêu ứng dụng thực tiễn, tính khả thi của các ứng dụng và hiệu quả kinh tế
- kỹ thuật của các ứng dụng

*Nội dung:*

4.1. Các ứng dụng thực tiễn

4.2. Tính khả thi của các ứng dụng

## **Chương 5: Kết luận và hướng phát triển của đề tài**

*Thời gian: 3 giờ*

*Mục tiêu:*

- Sinh viên nêu kết luận, giải pháp đề xuất và hướng phát triển của đề tài.

*Nội dung:*

5.1 Kết luận và kinh nghiệm khi thực hiện đề tài

5.2 Quan điểm và hướng phát triển

5.3 Giải pháp đề xuất

### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:

2. Trang thiết bị máy móc:

- PC, Phần mềm chuyên dùng.
- Projector, Overhead.
- Máy chiếu vật thể ba chiều.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:

- Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết

4. Các điều kiện khác:

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

#### **1. Nội dung:**

❖ Kiến thức:

- Ứng dụng kiến thức lý thuyết mạng cung cấp điện, máy điện, khí cụ điện vào việc đánh giá, tính toán, thiết kế, cải tạo, thi công một hệ thống cung cấp điện trong thực tế

❖ Kỹ năng:

- Có khả năng độc lập tính toán thiết kế một phần hoặc toàn bộ hệ thống cung cấp điện quy mô vừa và nhỏ trong những điều kiện kinh tế và yêu cầu kỹ thuật nhất định
- Có điều kiện kiểm nghiệm thực tế những nội dung lý thuyết đã được học, và có định hướng áp dụng kiến thức lý thuyết vào công việc thực tiễn
- Có điều kiện phát triển khả năng nghiên cứu, marketing thị trường thiết bị cung cấp điện và các tính năng sử dụng của các thiết bị có liên quan
- Hoàn thiện kỹ năng giao tiếp, khả năng tổ chức, triển khai, thực hiện dự án, khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm theo hướng tích cực

❖ Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

#### **2. Phương pháp:**

Dựa vào sản phẩm của học viên, đánh giá theo các tiêu chí:

- Kết quả thực hiện đồ án

- Nội dung thực hiện
- Thái độ thực hiện
- Kết quả vệ đồ án trước hội đồng.

## **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 Cao đẳng.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần định hướng cho sinh viên những nội dung cần nghiên cứu.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Các đề xuất, các giải pháp kinh tế - kỹ thuật trong lựa chọn các phần tử hệ thống cũng như trong tính toán thiết kế một hệ thống cung cấp điện

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Phan Thị Thanh Bình (chủ biên)–**Hướng dẫn thực hiện đồ án môn học thiết kế cung cấp điện**–Nhà xuất bản ĐH Quốc Gia Tp.HCM năm 2009
- [2]. Dương Lan Hương–**Giáo trình kỹ thuật chiếu sáng**- ĐH Bách Khoa TP.HCM– Nhà xuất bản ĐH Quốc Gia TP.HCM năm 2011
- [3]. Đặng Ngọc Dinh (chủ biên), Ngô Hồng Quang, Bùi Ngọc Thư –**Tính toán thiết kế và quy hoạch và mạng lưới điện**–Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật -1999
- [4]. Khoa Điện-Điện Tử - **Giáo trình mạng cung cấp điện**–Trường CDKT Lý Tự Trọng TP.HCM năm 2012

### **5. Ghi chú và chú thích (nếu có):**

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**



## CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Thực tập tốt nghiệp

**Mã môn học:** DDT315

**Thời gian thực hiện môn học:** 270 giờ (Lý thuyết: 0 giờ; Thực hành: 270 giờ; Kiểm tra: 0 giờ)

### I. Vị trí, tính chất của môn học :

- Vị trí: Trước khi môn học này phải hoàn thành tất cả các môn học trong chương trình đào tạo.
- Tính chất: Là môn học kỹ thuật chuyên môn thực hành, thuộc môn học đào tạo nghề bắt buộc.

### II. Mục tiêu môn học:

#### 1. Kiến thức:

- Tổng hợp các kiến thức lý thuyết, trải nghiệm kỹ năng thực hành.
- Nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm.

#### 2. Kỹ năng:

- Vận dụng các kiến thức đã học vào thực tế, kỹ năng tự trau dồi bổ sung kiến thức nhằm giải quyết công việc kỹ thuật cụ thể, mở rộng mối quan hệ với các nghề liên quan.

#### 3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tác phong công nghiệp trong lao động sản xuất.
- Sinh viên nghiêm túc, tích cực thực hiện đồ án

### III. Nội dung môn học:

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

| Số<br>TT | Tên các bài trong mô đun                                                                                    | Thời gian  |           |            |          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|------------|----------|
|          |                                                                                                             | Tổng số    | Lý thuyết | Thực tập   | Kiểm tra |
| 1        | <b>Bài mở đầu:</b> Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp | 2          |           | 2          |          |
| 2        | <b>Nội dung 1:</b> Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động.                                     | 8          |           | 8          |          |
| 3        | <b>Nội dung 2:</b> Thực tập tại doanh nghiệp                                                                | 245        |           | 245        |          |
| 4        | <b>Nội dung 3:</b> Báo cáo kết quả thực tập                                                                 | 15         |           | 15         |          |
|          | <b>Cộng</b>                                                                                                 | <b>270</b> |           | <b>270</b> |          |

#### 2. Nội dung chi tiết:

**Bài mở đầu**

*Thời gian: 2 giờ*

Nội dung: **Phổ biến nội quy, quy định của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập tại doanh nghiệp**

1. Nội quy thực tập của nhà trường đối với sinh viên đi thực tập
2. Chuẩn bị các điều kiện cần thiết cho thực tập tại doanh nghiệp

Nội dung1: **Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động**

*Thời gian: 8 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được các biện pháp an toàn và quy trình phòng chống cháy nổ
- Thực hiện được các biện pháp sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật.
- Thực hiện đúng nội quy, quy định về bảo quản dụng cụ và vệ sinh công nghiệp

*Nội dung:*

1. Bảo quản dụng cụ và vệ sinh môi trường lao động
2. Thực hiện các biện pháp an toàn và phòng chống cháy nổ
3. Sơ cứu nạn nhân tai nạn lao động và điện giật
4. Sinh viên tự tìm hiểu khái quát về cách thức quản lý, tổ chức, điều hành giải quyết các vấn đề kỹ thuật của công ty, xí nghiệp nơi mà sinh viên được phép đến thực tập.

Nội dung 2: **Thực tập tại doanh nghiệp**

*Thời gian 245 giờ*

*Mục tiêu:*

- Tìm hiểu được công nghệ, đối tượng sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất của Công ty, Xí nghiệp mà sinh viên đến thực tập.
- Xác định được nhiệm vụ của sinh viên thực tập.
- Rèn luyện, nâng cao được tay nghề, đảm bảo an toàn, vệ sinh, tác phong công nghiệp.

*Nội dung:*

1. Tìm hiểu tổng quát về kỹ thuật, công nghệ sản xuất và các công đoạn của quá trình sản xuất tại doanh nghiệp.
2. Tham gia trực tiếp vào quá trình sản xuất.
3. Tham gia giải quyết các vấn đề kỹ thuật thuộc chuyên môn của mình

Nội dung 3: **Báo cáo kết quả thực tập**

*Thời gian: 15 giờ*

*Mục tiêu:*

- Báo cáo được đầy đủ nội dung thực tập
- Báo cáo tuần và tháng phải có nhận xét, đánh giá của cán bộ ở công ty hoặc giáo viên phụ trách.
- Báo cáo kết thúc được trình bày sạch sẽ, đóng quyển và có nhận xét đánh giá của cán bộ doanh nghiệp.
- Rèn luyện tính trung thực, chính xác, tác phong công nghiệp.

*Nội dung:*

1. Báo cáo tuần và tháng
2. Báo cáo kết thúc

**IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

- Vật liệu: Do doanh nghiệp cung cấp.
- Dụng cụ và trang thiết bị: Do doanh nghiệp cung cấp
- Nguồn lực khác: Theo điều kiện thực tế của doanh nghiệp và nhà trường.

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

##### **1. Nội dung**

###### **a. Kiến thức**

Áp dụng các kiến thức đã học vào quá trình thực tập

###### **b. Kỹ năng: Kết quả tham gia sản xuất tại doanh nghiệp**

###### **c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Tinh thần thái độ lao động, học tập

##### **2. phương pháp**

Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa kỹ năng và thái độ thực tập

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

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

Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp.

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

Trước khi cho sinh viên đi thực tập, giáo viên cần căn cứ vào kết quả học tập của từng sinh viên để phân nhóm sinh viên đến các doanh nghiệp phù hợp với trình độ.

##### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Chấp hành nội quy thực tập
- Tinh thần thái độ học tập, lao động.

##### **4. Tài liệu cần tham khảo:**

- Sách, giáo trình chính: (tuỳ vào quá trình thực tập cụ thể).
- Sách tham khảo: (tuỳ vào quá trình thực tập cụ thể).

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Thực hành Cung Cấp Điện

**Mã môn học:** DDT327

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ (Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: 00 giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Thực hành Cung cấp điện được bố trí học sau môn học cung cấp điện, PLC.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

## II. Mục tiêu môn học:

### 1. Kiến thức:

- Đọc hiểu được các loại bản vẽ điện.
- Trình bày bản vẽ, sơ đồ nguyên lý, kỹ thuật.
- Lắp ráp, sửa chữa các mạch điện điều khiển động cơ hai cấp tốc độ, các máy công cụ (máy khoan, máy phay, máy tiện), băng tải, pa lăng, bể trộn.
- Hình thành được ý thức tổ chức, kỷ luật, kỹ năng hợp tác trong làm việc trong nhóm, tác phong công nghiệp của một nhân viên kỹ thuật trong quá trình làm việc.

### 2. Kỹ năng:

- Sử dụng thành thạo và bảo quản được các dụng cụ đồ nghề, các thiết bị kiểm tra, đo lường điện.
- Lắp ráp, vận hành, sửa chữa được hư hỏng tủ phân phối, tủ bù và tủ ATS.
- Hình thành được ý thức tổ chức, kỷ luật, kỹ năng hợp tác trong làm việc trong nhóm, tác phong công nghiệp của một nhân viên kỹ thuật trong quá trình làm việc.

### 3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Rèn luyện thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và thực hiện công việc.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm.

## III. Nội dung môn học:

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

| Số TT | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                    | Thời gian (giờ) |           |           |          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|
|       |                                                                                                                                                              | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành | Kiểm tra |
| 1     | <b>Bài 1: Lắp đặt tủ phân phối</b><br>1.1 Công việc chuẩn bị<br>1.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện<br>1.3 Vận hành<br>1.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện. | 20              |           | 20        |          |
| 2     | <b>Bài 2: Lắp đặt tủ bù</b><br>2.1 Công việc chuẩn bị<br>2.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện                                                                   | 20              |           | 20        |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                                                           | Thời gian (giờ) |           |           |          |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|
|                  |                                                                                                                                                     | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành | Kiểm tra |
|                  | 2.3 Vận hành<br>2.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.                                                                                             |                 |           |           |          |
| 3                | <b>Bài 3: Lắp đặt ATS</b><br>3.1 Công việc chuẩn bị<br>3.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện<br>3.3 Vận hành<br>3.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện. | 20              |           | 20        |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                                                     | <b>60</b>       |           | <b>60</b> |          |

2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1: Lắp Đặt Tủ Phân Phối**

*Thời gian: 20 giờ*

*Mục tiêu:*

- Lắp đặt được tủ phân phối
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 1.1. Công việc chuẩn bị
- 1.2. Đấu dây và kiểm tra mạch điện
- 1.3. Vận hành
- 1.4. Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.

### **Bài 2: Lắp Đặt Tủ bù**

*Thời gian: 20 giờ*

*Mục tiêu:*

- Lắp đặt được tủ bù
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 2.1 Công việc chuẩn bị
- 2.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện
- 2.3 Vận hành
- 2.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.

### **Bài 3: Lắp Đặt Tủ ATS**

*Thời gian: 20 giờ*

*Mục tiêu:*

- Lắp đặt được tủ ATS
- Sửa chữa hư hỏng.

*Nội dung:*

- 3.1 Công việc chuẩn bị
- 3.2 Đấu dây và kiểm tra mạch điện
- 3.3 Vận hành
- 3.4 Sửa chữa những hư hỏng ở mạch điện.

#### **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

- Vật liệu: Dây dẫn, các vật tư phục vụ các bài Thực hành.
- Dụng cụ và trang thiết bị: Tủ phân phối, tủ bù, tủ ATS, nguồn điện xoay chiều 3 pha, VOM, ampe kìm, thùng dụng cụ cầm tay nghề điện dân dụng...
- Nguồn lực: Xưởng thực tập Cung cấp điện.

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

##### **1. Nội dung:**

###### **a. Kiến thức:**

- Trình bày bản vẽ, sơ đồ nguyên lý, kỹ thuật.

###### **b. Kỹ năng:**

- Lắp đặt tủ phân phối
- Lắp đặt tủ bù
- Lắp đặt ATS

###### **c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Cẩn thận, nghiêm túc, hình thành tác phong công nghiệp.
- Thành thạo, chuyên nghiệp trong sử dụng, bảo quản dụng cụ, thiết bị.

##### **2. Phương pháp: Dựa vào sản phẩm của học viên, đánh giá theo các tiêu chí:**

- Hoạt động của thiết bị theo tiêu chuẩn sửa chữa
- Thời gian thực hiện
- Thẩm mỹ
- Thái độ thực hiện và bảo quản dụng cụ, thiết bị

#### **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.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên bố trí thời gian hướng dẫn bài thực hành hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.
- Nên phân tích các hư hỏng thường gặp và biện pháp khắc phục.

##### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Lắp đặt tủ phân phối
- Lắp đặt tủ bù
- Lắp đặt ATS

##### **4. Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Giáo trình “ Thực hành cung cấp điện “ Trường Cao Đẳng Kỹ Thuật Lý Tự Trọng TP.HCM.
- [2]. Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Bội Khuê, Cung cấp điện, NXB KHKT TP. HCM, 1998.
- [3]. Giáo trình Thực hành lắp đặt điện nhà, Trung tâm KTHN dạy nghề Lê Thị Hồng Gấm, 2000.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**



# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Kỹ thuật Lắp đặt điện

**Mã môn học:** DDT317

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ (*Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 02 giờ*)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Kỹ thuật Lắp đặt điện được bố trí học sau các môn học Cung cấp điện.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

## II. Mục tiêu môn học:

**1. Kiến thức:** Sau khi học xong môn học kỹ thuật lắp đặt điện người học đạt được kiến thức cơ bản về lắp đặt đường dây trên không, lắp đặt mạng điện dân dụng và công nghiệp

**2. Kỹ năng:** Rèn luyện kỹ năng lắp đặt đường dây, lắp mạng điện sinh hoạt và điện xí nghiệp

### 3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực tham gia đóng góp xây dựng bài trên lớp. Tự giác tìm hiểu bài trước khi đến lớp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

## III. Nội dung môn học:

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

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                      | Thời gian (giờ) |           |         |          |
|------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|---------|----------|
|                  |                                                                | Tổng số         | Lý thuyết | Bài tập | Kiểm tra |
| 1                | Chương 1: Kiến thức và kỹ năng cơ bản về kỹ thuật lắp đặt điện | 2               | 2         |         |          |
| 2                | Chương 2: Lắp đặt đường dây trên không                         | 5               | 5         |         |          |
| 3                | Chương 3: Lắp đặt cáp điện                                     | 7               | 6         |         | 1        |
| 4                | Chương 4: Lắp đặt mạng điện dân dụng                           | 8               | 8         |         |          |
| 5                | Chương 5: Lắp đặt mạng điện công nghiệp                        | 8               | 7         |         | 1        |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                | 30              | 28        |         | 2        |

### 2. Nội dung chi tiết:

**Chương 1: Kiến thức và kỹ năng cơ bản**

Thời gian: 2 giờ

*Mục tiêu:*

- Trình bày được các kiến thức về kỹ thuật lắp đặt điện

*Nội dung:*

- 1.1 Khái niệm chung về kỹ thuật lắp đặt điện
- 1.2 Các kí hiệu thường sử dụng trong kỹ thuật lắp đặt điện
- 1.3 Các công thức thường sử dụng để tính toán

1.4 Các quy chuẩn vật tư, thiết bị dùng trong kỹ thuật lắp đặt điện

## **Chương 2: Lắp đặt đường dây trên không**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

- Trình bày được kỹ thuật lắp đặt đường dây trên không.

*Nội dung:*

- 2.1 Các định nghĩa và yêu cầu kỹ thuật
  - 2.1.1 Các định nghĩa
  - 2.1.2 Yêu cầu kỹ thuật
- 2.2 Vật liệu và đồ nghề dùng cho lắp đặt
  - 2.2.1 Vật liệu
  - 2.2.2 Đồ nghề
- 2.3 Lắp đặt và vận hành đường dây
  - 2.3.1 Kỹ thuật lắp đặt
  - 2.3.2 Vận hành đường dây

## **Chương 3: Lắp đặt cáp điện**

Thời gian: 7 giờ

*Mục tiêu:*

- Trình bày được kỹ thuật lắp đặt cáp điện.

*Nội dung:*

- 3.1 Thông số và phạm vi ứng dụng của cáp điện
  - 3.1.1 Đặc tính cáp điện lực
  - 3.1.2 Cách điện của cáp điện lực
  - 3.1.3 Các lớp vỏ bảo vệ cáp
- 3.2 Lựa chọn tiết diện cáp
- 3.3 Khái niệm chung về lắp đặt cáp
  - 3.3.1 Hồ sơ thiết kế
  - 3.3.2 Bảo quản và vận chuyển cáp
- 3.4 Lắp đặt cáp điện
  - 3.4.1 Các phương pháp đặt đường cáp
  - 3.4.2 Đưa cáp vào vận hành

## **Chương 4: Lắp đặt mạng điện dân dụng**

Thời gian: 8 giờ

*Mục tiêu:*

- Trình bày được kỹ thuật lắp đặt mạng điện dân dụng

*Nội dung:*

- 4.1 Khái quát chung về mạng điện dân dụng
  - 4.1.1 Khái quát lưới điện dân dụng
  - 4.1.2 Phụ tải điện dân dụng
- 4.2 Sơ đồ điện dùng lắp đặt mạng điện dân dụng
  - 4.2.1 Sơ đồ nguyên lý
  - 4.2.2 Sơ đồ đơn tuyến
  - 4.2.3 Sơ đồ đi dây

- 4.3 Sơ đồ một số thiết bị điện dân dụng
  - 4.3.1 Sơ đồ quạt điện và máy bơm nước
  - 4.3.2 Sơ đồ tủ lạnh và máy điều hòa nhiệt độ
  - 4.3.3 Sơ đồ thiết bị nhiệt

## **Chương 5: Lắp đặt mạng điện công nghiệp**

Thời gian: 8 giờ

*Mục tiêu:*

- Trình bày được kỹ thuật lắp đặt mạng điện công nghiệp.

*Nội dung:*

- 5.1 Khái quát chung về mạng điện công nghiệp
  - 5.1.1 Mạng điện công nghiệp
  - 5.1.2 Yêu cầu chung khi thực hiện lắp đặt
- 5.2 Sơ đồ điện dùng lắp đặt mạng điện công nghiệp
  - 5.2.1 Sơ đồ nguyên lý
  - 5.2.2 Sơ đồ thực hành
- 5.3 Lắp đặt mạng điện công nghiệp
  - 5.3.1 Lựa chọn khả năng lắp đặt mạng điện
  - 5.3.2 Hướng dẫn lắp đặt trong một số môi trường
  - 5.3.3 Lắp đặt cáp điện trong công nghiệp
  - 5.3.4 Thiết kế mạng điện công nghiệp

## **IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
2. Trang thiết bị máy móc:
  - PC, Phần mềm chuyên dùng.
  - Projector, Overhead.
  - Máy chiếu vật thể ba chiều.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
  - Các mô hình lắp đặt đường dây trên không, cáp điện, mạng điện công nghiệp, mạng điện dân dụng
  - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết
4. Các điều kiện khác:

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

### **1. Nội dung:**

#### **❖ Kiến thức:**

Kỹ thuật lắp đặt đường dây trên không, lắp đặt mạng điện dân dụng và công nghiệp

#### **❖ Kỹ năng:**

- Tính toán, chọn phương án Kỹ thuật lắp đặt đường dây trên không, lắp đặt mạng điện dân dụng và công nghiệp.

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

- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.

- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

## **2. Phương pháp:**

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

## **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.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

Kỹ thuật lắp đặt đường dây trên không, lắp đặt mạng điện dân dụng và công nghiệp

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Phan Đăng Khải – Kỹ Thuật Lắp Đặt Điện – Nhà xuất bản giáo dục - 2010
- [2]. Hướng dẫn thiết kế – Lắp đặt mạng điện dân dụng \_ Nguyễn Trọng Thắng, Trần Thế San.- Hà Nội\_ Khoa học Kỹ thuật, 2012.
- [3]. Nguyễn Trọng Thắng – Lắp Đặt Điện Công Nghiệp - Khoa học Kỹ thuật, 2012.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Quản lý tòa nhà (BMS: Building Management System)

**Mã môn học:** **DDT332**

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Bài tập: 0 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Hệ thống quản lý tòa nhà (BMS: Building Management System) được bố trí học sau các môn học Cung cấp điện, Điều khiển tự động...
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

## II. Mục tiêu môn học:

### 1. Kiến thức:

- Trình bày được tổng quan và đặc điểm kỹ thuật về hệ thống BMS, chức năng cơ bản và giải pháp công nghệ hệ thống BMS cho tòa nhà đặc trưng.

### 2. Kỹ năng:

- Có khả năng phân tích, lập luận, giải quyết các vấn đề liên quan tới hệ thống quản lý tòa nhà.
- Ứng dụng kiến thức về hệ thống BMS lựa chọn giải pháp cho tòa nhà đặc trưng.

### 3. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Sinh viên nghiêm túc, tích cực tham gia đóng góp xây dựng bài trên lớp. Tự giác tìm hiểu bài trước khi đến lớp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong việc chọn lựa thiết bị.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

## III. Nội dung môn học:

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

| TT | Nội dung                                                      | Số tiết | Phân bổ thời gian |         |          |
|----|---------------------------------------------------------------|---------|-------------------|---------|----------|
|    |                                                               |         | Lý thuyết         | Bài tập | Kiểm tra |
| 1  | Chương 1: Tổng Quan Về Hệ Thống BMS                           | 4       | 4                 |         |          |
|    | 1.1 Khái niệm và các lợi ích của hệ thống quản lý tòa nhà BMS |         | 2                 |         |          |
|    | 1.2 Các chức năng cơ bản của hệ thống BMS                     |         | 2                 |         |          |
| 2  | Chương 2. Các Đặc Điểm Kỹ Thuật Của Hệ Thống                  | 11      | 10                |         | 1        |

|          |                                                                            |           |           |  |          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|----------|
|          | <b>BMS</b>                                                                 |           |           |  |          |
|          | 2.1 Tổng quan                                                              |           | 1         |  |          |
|          | 2.2 Mô hình hệ thống tự động hóa của hệ thống BMS                          |           | 1         |  |          |
|          | 2.3 Phòng điều khiển trung tâm                                             |           | 1         |  |          |
|          | 2.4 Mạng điều khiển hệ thống BMS                                           |           | 1         |  |          |
|          | 2.5 Các ứng dụng điều khiển giám sát                                       |           | 1         |  |          |
|          | 2.6 Kết nối, tích hợp, điều khiển hệ thống                                 |           | 1         |  |          |
|          | 2.7 Phần mềm điều khiển                                                    |           | 2         |  |          |
|          | 2.8 Thiết bị điều khiển trực tiếp kỹ thuật số DDC và các thiết bị giám sát |           | 2         |  |          |
| <b>3</b> | <b>Chương 3. Lựa Chọn Hệ Thống Quản Lý Tòa Nhà BMS</b>                     | <b>8</b>  | <b>8</b>  |  |          |
|          | 3.1 Các thông tin phục vụ thiết kế                                         |           | 1         |  |          |
|          | 3.2 Hệ thống điều hòa không khí HVAC                                       |           | 1         |  |          |
|          | 3.3 Hệ thống thông gió tòa nhà                                             |           | 2         |  |          |
|          | 3.4 Hệ thống thang máy                                                     |           | 1         |  |          |
|          | 3.5 Hệ thống quản lý năng lượng tòa nhà                                    |           | 1         |  |          |
|          | 3.6 Phần mềm mô phỏng BMS                                                  |           | 2         |  |          |
| <b>4</b> | <b>Chương 4. Các Thiết Bị Cơ Bản Trong Hệ Thống BMS</b>                    | <b>7</b>  | <b>6</b>  |  |          |
|          | 4.1 Các thiết bị cảm biến trong hệ thống BMS                               | 2         | 2         |  |          |
|          | 4.2 Các cơ cấu điều khiển trong hệ thống BMS                               | 2         | 2         |  |          |
|          | 4.3 Thi công lắp đặt và bảo trì hệ thống BMS                               | 2         | 2         |  |          |
|          | <b>Tổng</b>                                                                | <b>30</b> | <b>28</b> |  | <b>2</b> |

## 2. Nội dung chi tiết:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

### Chương 1: Tổng quan về hệ thống BMS

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được tổng quan về hệ thống BMS, chức năng cơ bản và giải pháp công nghệ hệ thống BMS.

Nội dung:

- 1.1 Khái niệm và các lợi ích của hệ thống quản lý tòa nhà BMS
- 1.2 Các chức năng cơ bản của hệ thống BMS

## **Chương 2: Đặc tính cơ của động cơ điện**

*Thời gian: 11 giờ*

### **Mục tiêu:**

- Trình bày được đặc điểm kỹ thuật của hệ thống BMS, trình bày được chức năng của các phần tử điều khiển trong hệ thống BMS

### **Nội dung:**

- 2.1 Tổng quan
- 2.2 **Mô hình hệ thống tự động hóa của hệ thống BMS**
- 2.3 Phòng điều khiển trung tâm
- 2.4 Mạng điều khiển hệ thống BMS
- 2.5 **Các ứng dụng điều khiển giám sát**
- 2.6 Kết nối, tích hợp, điều khiển hệ thống
- 2.7 Phần mềm điều khiển
- 2.8 **Thiết bị điều khiển trực tiếp kỹ thuật số DDC và các thiết bị giám sát**

## **Chương 3: Lựa chọn hệ thống quản lý tòa nhà BMS**

*Thời gian: 8 giờ*

### **Mục tiêu:**

- Trình bày được chức năng của các hệ thống cơ bản trong BMS và kết hợp lựa chọn giải pháp cho các loại tải đặc trưng.

### **Nội dung:**

- 3.1 Các thông tin phục vụ thiết kế
- 3.2 Hệ thống điều hòa không khí HVAC
- 3.3 Hệ thống thông gió tòa nhà
- 3.4 Hệ thống thang máy
- 3.5 Hệ thống quản lý năng lượng tòa nhà
- 3.6 Phần mềm mô phỏng BMS

## **Chương 4: Các Thiết Bị Cơ Bản Trong Hệ Thống BMS**

*Thời gian: 7 giờ*

### **Mục tiêu:**

- Trình bày được chức năng của các cảm biến đầu vào, các cơ cấu điều khiển, tác động trong BMS và quy trình cũng như các lưu ý khi thi công vận hành và bảo trì hệ thống.

### **Nội dung:**

- 4.1 Các thiết bị cảm biến trong hệ thống BMS
- 4.2 Các cơ cấu điều khiển trong hệ thống BMS

### 4.3 Thi công lắp đặt và bảo trì hệ thống BMS

#### IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
2. Trang thiết bị máy móc:
  - PC, Phần mềm chuyên dùng.
  - Projector, Overhead.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
  - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết
4. Các điều kiện khác:

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

##### 1. Nội dung:

- a. Kiến thức:
  - Trình bày **được tổng quan và đặc điểm kỹ thuật về hệ thống BMS, chức năng cơ bản và giải pháp công nghệ hệ thống BMS cho tòa nhà đặc trưng.**
- b. Kỹ năng:
  - Phân tích, lập luận, giải quyết các vấn đề liên quan tới hệ thống quản lý tòa nhà.
- c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.
  - Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, làm bài tập về nhà.

##### 2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra trắc nghiệm.

#### 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 Cao đẳng.

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

- Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- Nên áp dụng phương pháp đàm thoại để sinh viên ghi nhớ kỹ hơn.
- Nên bố trí thời gian giải bài tập hợp lý mang tính minh họa để sinh viên hiểu bài sâu hơn.

##### 3. Những trọng tâm cần chú ý:

- **Tổng quan về hệ thống BMS**; đặc điểm kỹ thuật, chức năng của các hệ thống con trong BMS
- Các cơ cấu điều khiển, tác động trong BMS và các lưu ý trong thi công, vận hành và bảo trì hệ thống BMS.

4. Tài liệu tham khảo:

- [1]. *Nghiên cứu ứng dụng hệ thống quản lý tòa nhà thông minh*, Nguyễn Văn Hoàn, LVTS, 2012.
- [2]. *Hướng dẫn thiết kế hệ thống quản lý tòa nhà*, NXB Xây Dựng
- [3]. *Intelligent Buildings and Building Automation* – ShengWei Wang – 2010.
- [4]. *Integrated Building Management Systems in Data Central* – Schneider Electric May – 2007.
- [5]. HVAC Handbook

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 10 năm 2019

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**