

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

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO CAO ĐẲNG  
CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN  
VÀ TỰ ĐỘNG HÓA**

**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:** Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

**Mã ngành, nghề:** 6510305

**Trình độ đào tạo:** Cao đẳng

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

**Đối tượng tuyển sinh:** Tốt nghiệp THPT hoặc tương đương

**Thời gian đào tạo:** 2,5 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.

#### 1.2. Mục tiêu cụ thể:

- Vẽ và mô phỏng mạch điện tử trên máy tính và thiết kế, lắp ráp được các mạch điện tử trong công nghiệp;
- Đạt được kiến thức chuyên môn về chuyên ngành Điện tử với môn học: Điện tử công nghiệp, Cảm biến, Vi xử lý, Điện tử công suất, Trang bị điện, Cung cấp điện, Scada, Tự động hóa quá trình công nghệ;
- Lập trình PLC để điều khiển các hệ thống tự động cơ bản trong công nghiệp;
- Kiểm tra sửa chữa, bảo trì hệ thống điện máy công cụ CNC;
- Kiểm tra sửa chữa, bảo trì hệ thống điện các loại máy công cụ;
- Phân tích được nguyên lý hoạt động và những hỏng hóc của mạch điện tử công nghiệp, dây chuyền sản xuất;
- Lắp ráp, vận hành, bảo trì, sửa chữa hệ thống điện tử, điều khiển các máy công nghiệp, dây chuyền sản xuất;
- Vận dụng được những kiến thức chuyên môn tiếp thu công nghệ tiên tiến và cải tiến kỹ thuật về hệ thống tự động hóa.

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

- Khả năng công tác: Đảm nhiệm các công việc về điện tử tự động tại các cơ sở sản xuất, kinh doanh, cơ sở lắp ráp máy móc thiết bị công nghiệp, các khu công nghiệp, nhà máy công nghệ cao, lĩnh vực liên quan đến các thiết bị điện tử công nghiệp;

- Vị trí công tác: Nhân viên kỹ thuật điện tử, tự động hóa hoặc cán bộ quản lý điều hành trong doanh nghiệp.

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

- Số lượng môn học: 40
- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khóa học: **90** tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/ đại cương: **495** giờ
- Khối lượng các môn học chuyên môn: **1530** giờ
- Khối lượng lý thuyết: **690** giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm: **1335** giờ
- Thời gian khóa học: 2,5 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/bài tập/thảo luận | Kiểm tra  |
| <b>I</b>    | <b>Các môn học chung/đại cương</b>        | <b>28</b>               | <b>495</b>  | <b>212</b> | <b>255</b>                                      | <b>28</b> |
| CTC104      | Giáo dục Chính trị                        | 4(3,1,7)                | 75          | 41         | 29                                              | 5         |
| CTC105      | Pháp luật                                 | 2(2,0,4)                | 30          | 18         | 10                                              | 2         |
| CBC105      | Giáo dục thể chất (*)                     | 2(2,0,4)                | 60          | 5          | 51                                              | 4         |
| CBC107      | Giáo dục quốc phòng và An ninh (*)        | 4(4,0,8)                | 75          | 36         | 35                                              | 4         |
| TTC101      | Tin học                                   | 4(1,3,4)                | 75          | 15         | 58                                              | 2         |
| CBC101      | Tiếng anh 1                               | 3(1,2,3)                | 40          | 14         | 24                                              | 2         |
| CBC102      | Tiếng anh 2                               | 3(1,2,3)                | 40          | 14         | 24                                              | 2         |
| CBC103      | Tiếng anh 3                               | 2(1,1,3)                | 40          | 14         | 24                                              | 2         |
| KTC101      | Kỹ năng mềm (*)                           | 4(4,0,8)                | 60          | 55         |                                                 | 5         |
| <b>II</b>   | <b>Các môn học chuyên môn ngành, nghề</b> | <b>62</b>               | <b>1530</b> | <b>422</b> | <b>1080</b>                                     | <b>28</b> |
| <b>II.1</b> | <b>Môn học cơ sở</b>                      | <b>16</b>               | <b>360</b>  | <b>112</b> | <b>240</b>                                      | <b>8</b>  |
| DDC131      | Mạch điện                                 | 2(2,0,4)                | 30          | 28         |                                                 | 2         |
| DDC102      | TH Đo lường và cảm biến                   | 2(0,2,1)                | 60          |            | 60                                              |           |
| DDC103      | Kỹ thuật số                               | 2(2,0,4)                | 30          | 28         |                                                 | 2         |
| DDC104      | TH Kỹ thuật số                            | 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  |
| DDC105      | Điện tử cơ bản                     | 2(2,0,4)                | 30         | 28         |                                                 | 2         |
| DDC106      | TH Điện tử cơ bản                  | 2(0,2,1)                | 60         |            | 60                                              |           |
| DDC107      | An toàn điện                       | 2(2,0,4)                | 30         | 28         |                                                 | 2         |
| DDC108      | TH Điện cơ bản                     | 2(0,2,1)                | 60         |            | 60                                              |           |
| <b>II.2</b> | <b>Môn học chuyên môn ngành</b>    | <b>38</b>               | <b>990</b> | <b>254</b> | <b>720</b>                                      | <b>16</b> |
| DDC109      | Máy điện                           | 3(3,0,6)                | 45         | 43         |                                                 | 2         |
| DDC110      | Lập trình PLC                      | 2(2,0,4)                | 30         | 28         |                                                 | 2         |
| DDC111      | TH Lập trình PLC                   | 2(0,2,1)                | 60         |            | 60                                              |           |
| DDC112      | Trang bị điện                      | 2(2,0,4)                | 30         | 28         |                                                 | 2         |
| DDC113      | TH Trang bị điện                   | 2(0,2,1)                | 60         |            | 60                                              |           |
| DDC114      | Điện tử công suất                  | 2(2,0,4)                | 30         | 28         |                                                 | 2         |
| DDC115      | Khí cụ điện                        | 2(2,0,4)                | 30         | 28         |                                                 | 2         |
| DDC137      | Vi xử lý                           | 2(2,0,4)                | 30         | 28         |                                                 | 2         |
| DDC138      | TH Vi xử lý                        | 2(0,2,1)                | 60         |            | 60                                              |           |
| DDC144      | Tự động hóa quá trình công nghệ    | 2(2,0,4)                | 30         | 28         |                                                 | 2         |
| DDC145      | TH Tự động hóa quá trình công nghệ | 2(0,2,1)                | 60         |            | 60                                              |           |
| DDC153      | Kỹ thuật điều khiển tự động        | 3(3,0,6)                | 45         | 43         |                                                 | 2         |
| DDC140      | TH Điện tử công nghiệp             | 2(0,2,1)                | 60         |            | 60                                              |           |
| DDC134      | TH Lập trình hướng đối tượng       | 2(0,2,1)                | 60         |            | 60                                              |           |
| DDC155      | Đồ án chuyên ngành 1               | 1(0,1,0)                | 45         |            | 45                                              |           |
| DDC156      | Đồ án chuyên ngành 2               | 1(0,1,0)                | 45         |            | 45                                              |           |
| DDC157      | Thực tập tốt nghiệp                | 6(0,6,0)                | 270        |            | 270                                             |           |
| <b>II.3</b> | <b>Môn học tự chọn 8TC</b>         | <b>8</b>                | <b>180</b> | <b>56</b>  | <b>120</b>                                      | <b>4</b>  |
| DDC158      | Kỹ thuật robot                     | 2(2,0,4)                | 30         | 28         |                                                 | 2         |

| 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  |
| DDC154     | TH Kỹ thuật điều khiển tự động | 2(0,2,1)                | 60          |            | 60                                              |           |
| DDC128     | TH SCADA                       | 2(0,2,1)                | 60          |            | 60                                              |           |
| DDC146     | Điện tử tương tự               | 2(2,0,4)                | 30          | 28         |                                                 | 2         |
| DDC133     | Năng lượng tái tạo             | 2(2,0,4)                | 30          | 28         |                                                 | 2         |
| DDC135     | TH Kỹ thuật robot              | 2(0,2,1)                | 60          |            | 60                                              |           |
|            | <b>Tổng cộng</b>               | <b>90</b>               | <b>2025</b> | <b>634</b> | <b>1335</b>                                     | <b>56</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>  |                                                |         |
| 1                       | CBC107     | Giáo dục quốc phòng và An ninh | 4(3,1,7)   |                                                |         |
| 2                       | KTC101     | Kỹ năng mềm                    | 4(4,0,8)   |                                                |         |
| 3                       | CTC104     | Giáo dục Chính trị             | 4(3,1,7)   |                                                |         |
| 4                       | CBC105     | Giáo dục thể chất              | 2(2,0,4)   |                                                |         |
| 5                       | DDC107     | An toàn điện                   | 2(2,0,4)   |                                                |         |
| 6                       | DDC108     | TH Điện cơ bản                 | 2(0,2,1)   | An toàn điện (b)                               |         |
| <b>Môn học tự chọn</b>  |            |                                | <b>0</b>   |                                                |         |
| <b>Học kỳ 2</b>         |            |                                | <b>22</b>  |                                                |         |
| <b>Môn học bắt buộc</b> |            |                                | <b>22</b>  |                                                |         |
| 1                       | CBC101     | Tiếng Anh 1                    | 3(1,2,3)   |                                                |         |
| 2                       | TTC101     | Tin học                        | 4(1,3,4)   |                                                |         |

| TT                      | Mã Môn học | Tên môn học                        | Số tín chỉ | Tên môn học:<br>Học trước (a)<br>Song hành (b) | Ghi chú |
|-------------------------|------------|------------------------------------|------------|------------------------------------------------|---------|
| 3                       | DDC103     | Kỹ thuật số                        | 2(2,0,4)   | Điện tử cơ bản (a)                             |         |
| 4                       | DDC105     | Điện tử cơ bản                     | 2(2,0,4)   | Mạch điện (a)                                  |         |
| 5                       | DDC106     | TH Điện tử cơ bản                  | 2(0,2,1)   | Điện tử cơ bản (b)                             |         |
| 6                       | DDC131     | Mạch điện                          | 2(2,0,4)   |                                                |         |
| 7                       | DDC109     | Máy điện                           | 3(3,0,6)   | Mạch điện (a)                                  |         |
| 8                       | DDC115     | Khí cụ điện                        | 2(2,0,4)   | Máy điện (a)                                   |         |
| 9                       | DDC102     | TH Đo lường và cảm biến            | 2(0,2,1)   | TH Điện tử cơ bản (a)                          |         |
| <b>Môn học tự chọn</b>  |            |                                    | <b>0</b>   |                                                |         |
| <b>Học kỳ 3</b>         |            |                                    | <b>22</b>  |                                                |         |
| <b>Môn học bắt buộc</b> |            |                                    | <b>22</b>  |                                                |         |
| 1                       | CBC102     | Tiếng Anh 2                        | 3(1,2,3)   |                                                |         |
| 2                       | CTC105     | Pháp luật                          | 2(2,0,4)   |                                                |         |
| 3                       | DDC104     | TH Kỹ thuật số                     | 2(0,2,1)   | Kỹ thuật số (b)                                |         |
| 4                       | DDC110     | Lập trình PLC                      | 2(2,0,4)   | Trang bị điện (a)                              |         |
| 5                       | DDC112     | Trang bị điện                      | 2(2,0,4)   | Khí cụ điện (a)                                |         |
| 6                       | DDC113     | TH Trang bị điện                   | 2(0,2,1)   | TH Trang bị điện (b)                           |         |
| 7                       | DDC114     | Điện tử công suất                  | 2(2,0,4)   | Điện tử cơ bản (a)                             |         |
| 8                       | DDC137     | Vi xử lý                           | 2(2,0,4)   | Kỹ thuật số (a)                                |         |
| 9                       | DDC138     | TH Vi xử lý                        | 2(0,2,1)   | Vi xử lý (b)                                   |         |
| 10                      | DDC144     | Tự động hóa quá trình công nghệ    | 2(2,0,4)   |                                                |         |
| 11                      | DDC155     | Đồ án chuyên ngành 1               | 1(0,1,0)   |                                                |         |
| <b>Môn học tự chọn</b>  |            |                                    | <b>0</b>   |                                                |         |
| <b>Học kỳ 4</b>         |            |                                    | <b>22</b>  |                                                |         |
| <b>Môn học bắt buộc</b> |            |                                    | <b>14</b>  |                                                |         |
| 1                       | CBC103     | Tiếng Anh 3                        | 2(1,1,3)   |                                                |         |
| 2                       | DDC111     | TH Lập trình PLC                   | 2(0,2,1)   | Lập trình PLC (a)                              |         |
| 3                       | DDC134     | TH Lập trình hướng đối tượng       | 2(0,2,1)   |                                                |         |
| 4                       | DDC140     | TH Điện tử công nghiệp             | 2(0,2,1)   |                                                |         |
| 5                       | DDC145     | TH Tự động hóa quá trình công nghệ | 2(0,2,1)   | Tự động hóa quá trình công nghệ (a)            |         |

| TT                                            | Mã Môn học | Tên môn học                    | Số tín chỉ | Tên môn học:<br>Học trước (a)<br>Song hành (b) | Ghi chú |
|-----------------------------------------------|------------|--------------------------------|------------|------------------------------------------------|---------|
| 6                                             | DDC153     | Kỹ thuật điều khiển tự động    | 3(3,0,6)   | Tự động hóa quá trình công nghệ (a)            |         |
| 7                                             | DDC156     | Đồ án chuyên ngành 2           | 1(0,1,0)   | Đồ án chuyên ngành 1 (a)                       |         |
| <b>Môn học tự chọn 1 (chọn 2 trong 3 môn)</b> |            |                                | <b>4</b>   |                                                |         |
| 1                                             | DDC158     | Kỹ thuật robot                 | 2(2,0,4)   | Tự động hóa quá trình công nghệ (a)            |         |
| 2                                             | DDC146     | Điện tử tương tự               | 2(2,0,4)   | Điện tử cơ bản (a)                             |         |
| 3                                             | DDC133     | Năng lượng tái tạo             | 2(2,0,4)   |                                                |         |
| <b>Môn học tự chọn 2 (chọn 2 trong 3 môn)</b> |            |                                | <b>4</b>   |                                                |         |
| 1                                             | DDC154     | TH Kỹ thuật điều khiển tự động | 2(0,2,1)   | Kỹ thuật điều khiển tự động (a)                |         |
| 2                                             | DDC128     | TH SCADA                       | 2(0,2,1)   | TH Lập trình PLC (a)                           |         |
| 3                                             | DDC135     | TH Kỹ thuật robot              | 2(0,2,1)   | Kỹ thuật robot(a)                              |         |
| <b>Học kỳ 5</b>                               |            |                                | <b>6</b>   |                                                |         |
| 1                                             | DDC157     | Thực tập tốt nghiệp            | 6(0,6,0)   |                                                |         |
| <b>Tổng cộng</b>                              |            |                                | <b>90</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 khóa 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:

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.

### 5.4. Các chú ý khác (nếu có)

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

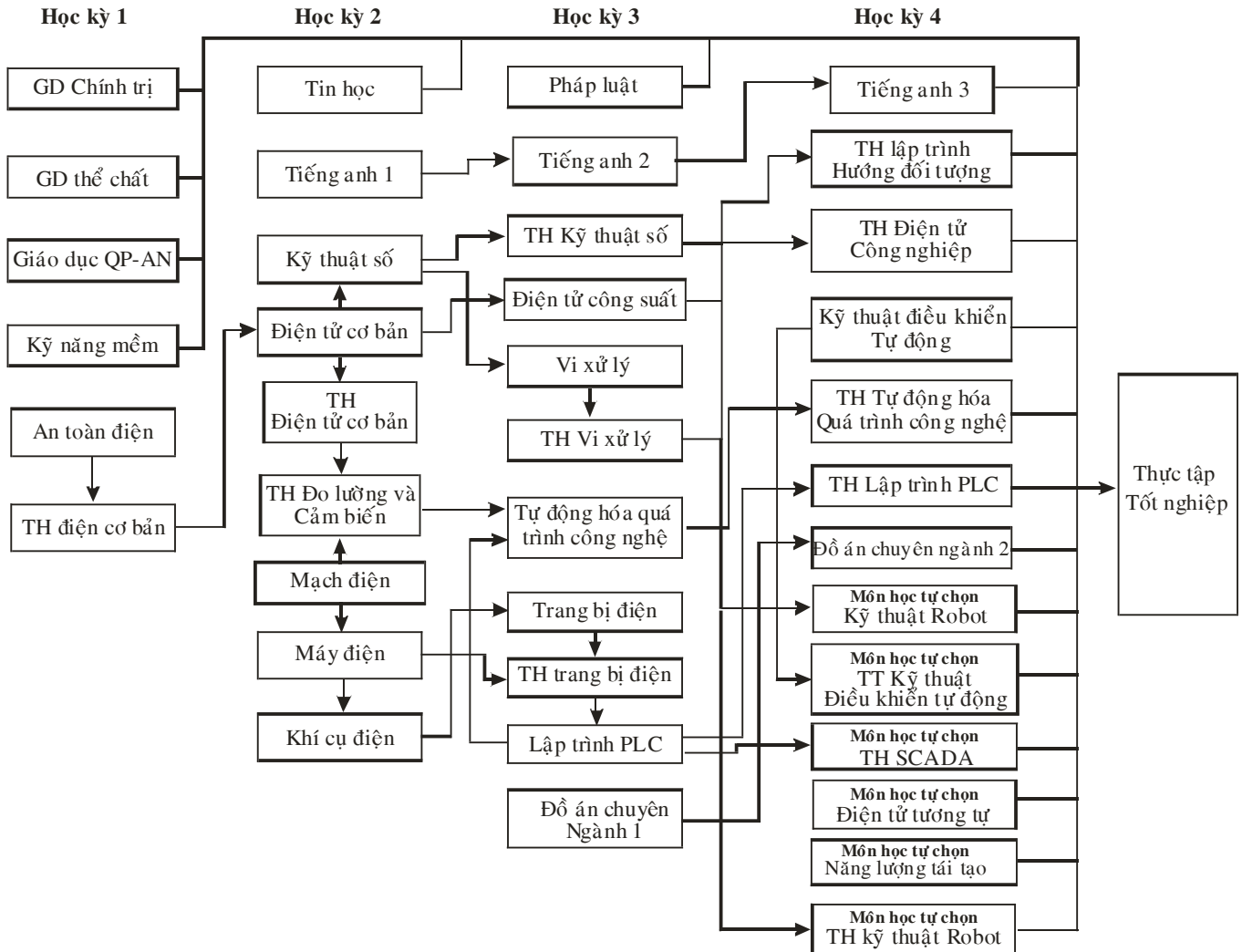
**HIỆU TRƯỞNG**



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

**Tên ngành, nghề: Công nghệ kỹ thuật điều khiển và tự động hóa**

**Mã ngành, nghề: 6510305**





# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Mạch điện

**Mã môn học:** DDC131

**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, các phương pháp giải mạch điện một chiều, xoay chiều hình sin, mạch 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 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.

### 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:

| TT | Nội dung | Số tiết | Phân bổ thời gian |         |          |
|----|----------|---------|-------------------|---------|----------|
|    |          |         | Lý thuyết         | Bài tập | Kiểm tra |

|          |                                                                  |           |           |           |           |
|----------|------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Chương 1: Khái niệm về mạch điện</b>                          | <b>4</b>  | <b>4</b>  |           | <b>1</b>  |
|          | 1.1 Khái niệm về mạch điện – các phần tử hình thành mạch điện    |           | 0.5       |           |           |
|          | 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>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Chương 2: Phân tích mạch điện một chiều</b>                   | <b>9</b>  | <b>8</b>  |           |           |
|          | 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         |           | <b>1</b>  |
|          | 3.4. Mạch điện hình sin ghép nhiều nhánh song 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 đầu nối tiếp và cầu phân áp
  - 1.7.2. Điện trở đầu 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: sinh viên Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa  
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.
  - 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 Cừ, 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 Nhàn, 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:** Thực hành đo lường và cảm biến

**Mã môn học:** DDC102

**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.
- Tính chất:
  - + 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         |          |
| 4     | Bài 4: Ráp mạch cảm biến quang       | 4               |           | 4         |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học              | Thời gian (giờ) |           |           |          |
|------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|
|                  |                                        | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành | Kiểm tra |
| 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
- Đầu 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
- 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:

Áp dụng phương pháp kiểm tra và trắc nghiệm

## **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 hành

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:** Kỹ thuật số

**Mã môn học:** DDC103

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

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học nền tảng, trước khi học Module này sinh viên phải học xong các môn học Mạch điện, Vẽ điện, Điện tử cơ bản và Module Đo lường điện.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học nền tảng để học các môn sau như Vi xử lý, PLC.

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Giải thích được nguyên lý hệ điều khiển số
- Kỹ năng: Phân tích và tổng hợp được mạch logic, rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy khoa học, an toàn và tiết kiệm.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Lắp ráp được hệ điều khiển số, Thiết kế được các bộ giải mã, mã hóa, dồn kênh, phân kênh theo yêu cầu

## 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1     | Bài mở đầu: Tổng quan về mạch số<br>1. Giới thiệu<br>2. Ưu khuyết điểm<br>3. Tín hiệu tương tự, số | 1               | 1         |                                                      |          |
| 2     | Chương 1: Các hệ thống số<br>1.1 Các hệ thống số<br>1.2 Chuyển đổi giữa các hệ thống số            | 3               | 3         |                                                      |          |
| 3     | Chương 2: Các hàm, cổng                                                                            | 3               | 3         |                                                      |          |

| Số TT | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                                                                                            | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                      | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 4     | Logic cơ bản<br>2.1 Các cổng Logic cơ bản<br>2.2 Dùng cổng NAND tạo ra các cổng Logic khác<br>2.3 Dùng cổng NOR tạo ra các cổng Logic khác<br>Chương 3: Đại số Boolean và thiết kế Logic<br>3.1. Đại số Boole<br>3.2. Thiết kế logic | 5               | 4         |                                                      | 1        |
| 5     | Chương 4: FLIP-FLOP<br>4.1 Tổng quan<br>4.2 Các loại FF<br>4.3 Chuyển đổi giữa các FF                                                                                                                                                | 3               | 3         |                                                      |          |
| 6     | Chương 5: Mạch dịch chuyển<br>5.1 Tổng quan<br>5.2 Các loại mạch dịch chuyển<br>5.3 Khảo sát IC 74164                                                                                                                                | 3               | 3         |                                                      |          |
| 7     | Chương 6: Mạch đếm<br>6.1. Tổng quan<br>6.2 Các loại mạch đếm<br>6.3 Mạch đếm dùng IC FF<br>6.4 Mạch đếm dùng IC đếm chuyên dụng                                                                                                     | 6               | 5         |                                                      | 1        |
| 8     | Chương 7: Mạch mã hóa – giải mã<br>7.1. Mạch mã hóa<br>7.2. Mạch giải mã<br>7.3 Khảo sát IC mã hóa – giải mã                                                                                                                         | 2               | 2         |                                                      |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                               | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|                  |                                                                                                                         | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 9                | Chương 8: Mạch phân kênh – dồn kênh<br>8.1. Mạch phân kênh<br>8.2 Mạch dồn kênh<br>8.3 Khảo sát IC phân kênh – dồn kênh | 2               | 2         |                                                      |          |
| 10               | Chương 9: Các mạch số khác<br>9.1. Mạch chuyển đổi A/D, D/A<br>9.2 . Bộ nhớ                                             | 2               | 2         |                                                      |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                         | 30              | 28        |                                                      | 2        |

## 2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Tổng quan về mạch số

Thời gian: 1 giờ

1. Giới thiệu
2. Ưu khuyết điểm
3. Tín hiệu tương tự, Tín hiệu số

Chương 1: Các hệ thống số

Thời gian: 3 giờ

- 1.1 Các hệ thống số
  - 1.1.1 Hệ thống số thập phân
  - 1.1.2 Hệ thống số nhị phân
  - 1.1.3 Hệ thống số bát phân
  - 1.1.4 Hệ thống số thập lục phân
- 1.2 Chuyển đổi giữa các hệ thống số
  - 1.2.1 Giữa thập phân và các hệ thống số khác
  - 1.2.2 Giữa nhị phân và thập phân, hexa

Chương 2: Các hàm, cổng Logic cơ bản

Thời gian: 3 giờ

- 2.1 Các cổng Logic cơ bản
  - 2.1.1 Cổng AND
  - 2.1.2 Cổng OR
  - 2.1.3 Cổng NOT
  - 2.1.4 Cổng NAND
  - 2.1.5 Cổng NOR
  - 2.1.6 Cổng Ex-Or
- 2.2 Dùng cổng NAND tạo ra các cổng Logic khác

|                                              |                  |
|----------------------------------------------|------------------|
| 2.3 Dùng cổng NOR tạo ra các cổng Logic khác |                  |
| Chương 3: Đại số Boolean và thiết kế Logic   | Thời gian: 4 giờ |
| 3.1. Đại số Boole                            |                  |
| 3.1.1 Đẳng thức Boole                        |                  |
| 3.1.2 Định luật Demorgan                     |                  |
| 3.1.3 Đơn giản hàm Logic                     |                  |
| 3.2. Thiết kế logic                          |                  |
| 3.2.1 Viết hàm logic từ mạch Logic           |                  |
| 3.2.1 Vẽ mạch Logic từ hàm logic             |                  |
| 3.2.3 Viết hàm logic từ Bảng trạng thái      |                  |
| 3.2.4 Tối giản để dùng ít IC nhất.           |                  |
| Chương 4: FLIP-FLOP                          | Thời gian: 3 giờ |
| 4.1 Tổng quan                                |                  |
| 4.2 Các loại FF                              |                  |
| 4.2.1 FF RS                                  |                  |
| 4.2.2 FF RST                                 |                  |
| 4.2.3 FF T                                   |                  |
| 4.2.4 FF D                                   |                  |
| 4.2.5 FF JK                                  |                  |
| 4.3 Chuyển đổi giữa các FF                   |                  |
| 4.3.1 Chuyển FF D sang T                     |                  |
| 4.3.2 Chuyển FF JK sang D, T                 |                  |
| Chương 5: Mạch dịch chuyển                   | Thời gian: 3 giờ |
| 5.1 Tổng quan                                |                  |
| 5.2 Các loại mạch dịch chuyển                |                  |
| 5.2.1 Dữ liệu vào theo lối nối tiếp          |                  |
| 5.2.2 Dữ liệu vào theo lối song song         |                  |
| 5.3 Khảo sát IC 74164                        |                  |
| Chương 6: Mạch đếm .....                     | Thời gian: 5 giờ |
| 6.1. Tổng quan                               |                  |
| 6.2 Các loại mạch đếm                        |                  |
| 6.2.1 Phân loại                              |                  |
| 6.2.2 Đếm nhị phân                           |                  |
| 6.2.3 Đếm Modulo N                           |                  |
| 6.2.4 Đếm nạp được dữ liệu                   |                  |

### 6.3 Mạch đếm dùng IC FF

6.3.1 Dùng JKFF 7473, 7476, 74112

6.3.2 Dùng D FF 7474

### 6.4 Mạch đếm dùng IC đếm chuyên dụng

6.4.1 Mạch đếm dùng IC 7490, 7493

6.4.2 Mạch đếm dùng IC 74393, 74192

6.4.3 Mạch đếm 2 Digit

6.4.4 Mạch đồng hồ điện tử hiện số 12g, 24g

## Chương 7: Mạch mã hóa – giải mã

Thời gian: 2 giờ

### 7.1. Mạch mã hóa

7.1.1 Mạch mã hóa 8 sang 3

7.1.2 Mạch mã hóa thập phân sang BCD (10 sang 4)

7.1.3 khảo sát IC 74147

### 7.2. Mạch giải mã

7.2.1 Mạch giải mã từ 2 sang 4, 3 sang 8, 4 sang 16

7.2.2 Mạch giải mã từ BCD sang thập phân

7.2.3 Mạch giải mã từ BCD sang mã 7 đoạn

7.3 Khảo sát IC mã hóa – giải mã 74147, 74151, 74153, 7447, 74247, 4543, 4017...

## Chương 8: Mạch phân kênh – dồn kênh

Thời gian: 2 giờ

### 8.1. Mạch phân kênh

### 8.2 Mạch dồn kênh

8.3 Khảo sát IC phân kênh – dồn kênh 7442, 74138, 74139, 74154

## Chương 9: Các mạch số khác

Thời gian: 2 giờ

### 9.1. Mạch chuyển đổi A/D, D/A

9.1.1 Mạch chuyển đổi ADC

9.1.2 Mạch chuyển đổi DAC

### 9.2 . Bộ nhớ

9.2.1 RAM

9.2.2 ROM

## IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết đủ điều kiện GD

2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống âm thanh, máy chiếu
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: 80%
  - Kỹ năng: 10%
  - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%
2. Phương pháp:

**VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy
  - Đối với người học: Có tin thần học tập, làm bài tập ở nhà, tham khảo TL
3. Những trọng tâm cần chú ý: thiết kế mạch Logic, mạch đếm
4. Tài liệu tham khảo:
  - **Sách, giáo trình chính**  
[1]. Giáo trình Kỹ Thuật Xung-Số, Khoa Điện-Điện Tử CĐ Lý Tự Trọng TP.HCM, 2010
  - **Tài liệu tham khảo**  
[1]. Sơ đồ chân linh kiện bán dẫn, Dương Minh Trí, NXB KHKT, 2007.  
[2]. Charles H. Roth, Fundamentals of Logic Design, 4<sup>th</sup> Ed., Prentice Hall, 1991.  
[3]. John F. Wakerly, Digital Design Principles and Practices, Prentice Hall, 1990
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:** TH Kỹ thuật số

**Mã môn học:** DDC104

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ; (Lý thuyết: .... giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 60 giờ; Kiểm tra: .... giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học nền tảng, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học Kỹ thuật số.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học nền tảng để học các môn sau như TH Vi xử lý, THPLC.

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Đọc và hiểu được sơ đồ chân và bảng trạng thái của các IC số, Giải thích được nguyên lý làm việc của các mạch số
- Kỹ năng: Thực hành các mạch điện tử số, thiết kế được các mạch IC số, Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản trong các mạch dùng IC số
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Sửa chữa được các mạch số đơn giản, Thiết kế và lắp ráp được các mạch IC số

## 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1     | Bài mở đầu: Khảo sát bộ thí nghiệm Kỹ thuật số                                                                                                  | 3               |           | 3                                                    |          |
| 2     | 1. Chức năng<br>2. Test mạch<br>Bài 1: Thực hành các cổng Logic<br>1.1 Cổng AND<br>1.2 Cổng OR<br>1.3 Cổng NOT<br>1.4 Cổng NAND<br>1.5 Cổng NOR | 7               |           | 7                                                    |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                   | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|                  |                                                                                                                                                             | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 3                | 1.6 Cổng Ex-OR<br>Bài 2: Thực hành các mạch dùng cổng Logic                                                                                                 | 8               |           | 8                                                    |          |
| 4                | 2.1 Mạch đèn cầu thang<br>2.2 Mạch chọn điện thoại<br>2.3 Mạch dùng cổng NAND tạo ra các cổng Logic khác<br>Bài 3: Thực hành Flip Flop D và mạch ghi chuyển | 12              |           | 12                                                   |          |
| 5                | 3.1 TH FFD<br>3.2 Mạch Dịch chuyển<br>Bài 4: Thực hành Flip Flop JK và mạch đếm                                                                             | 18              |           | 18                                                   |          |
| 6                | 4.1 Đếm dùng IC FFD, JK<br>4.2 Đếm dùng IC chuyên dụng<br>Bài 5: Thực hành mạch mã hóa, mạch giải mã                                                        | 6               |           | 6                                                    |          |
| 7                | 5.1 Thực hành mạch mã hóa<br>5.2 Thực hành mạch giải mã<br>Bài 6: Thực hành mạch đa hợp, giải đa hợp                                                        | 6               |           | 6                                                    |          |
|                  | 6.1 Thực hành mạch đa hợp<br>6.2 TH mạch giải đa hợp                                                                                                        |                 |           |                                                      |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                                                             | 60              |           | 60                                                   |          |

## 2. Nội dung chi tiết:

Bài mở đầu: Khảo sát bộ thí nghiệm Kỹ thuật số

Thời gian: 3 giờ

1. Chức năng: các thành phần trên BTNKTS
2. Test mạch: Kiểm tra các tín hiệu vào ra của bộ TN

Bài 1: Thực hành các cổng Logic

Thời gian: 7 giờ

- 1.1 Cổng AND IC 7408
- 1.2 Cổng OR IC 7408

- 1.3 Cổng NOT IC 7404
- 1.4 Cổng NAND IC 7400
- 1.5 Cổng NORIC 7402
- 1.6 Cổng Ex-OR IC 7486

Bài 2: Thực hành các mạch dùng cổng Logic

Thời gian: 8 giờ

- 2.1 Mạch đèn cầu thang: IC 7486
- 2.2 Mạch chọn điện thoại: IC 7400
- 2.3 Mạch dùng cổng NAND tạo ra các cổng Logic khác

Bài 3: Thực hành Flip Flop D và mạch ghi chuyển

Thời gian: 12 giờ

- 3.1 TH FFD: IC 7474
- 3.2 Mạch Dịch chuyển: IC 74164
  - 3.2.1 Mạch sáng dần tắt dần n đèn ( $n < 9$ )
  - 3.2.2 Mạch sáng dần tắt hết n đèn ( $n < 8$ )

Bài 4: Thực hành Flip Flop JK và mạch đếm

Thời gian: 18 giờ

- 4.1 Đếm dùng IC FFD, JK
  - 4.1.1 Đếm nhị phân
  - 4.1.2 Đếm Modulo N
- 4.2 Đếm dùng IC chuyên dụng
  - 4.2.1 IC7490
  - 4.2.2 IC7493
  - 4.2.3 IC74393
  - 4.2.4 IC74192
  - 4.2.5 Mạch đồng hồ điện tử

Bài 5: Thực hành mạch mã hóa, mạch giải mã

Thời gian: 6 giờ

- 5.1 Thực hành mạch mã hóa 74147
- 5.2 Thực hành mạch giải mã 7447, 4017

Bài 6: Thực hành mạch đa hợp, giải đa hợp

Thời gian: 6 giờ

- 6.1 Thực hành mạch đa hợp 74151, 74153
- 6.2 TH mạch giải đa hợp 74138, 74139

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học thực hành đủ điều kiện Thực hành
2. Trang thiết bị máy móc: Bộ TN Kỹ thuật số
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: IC số, dây nối

4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:

- Kiến thức: 80%
- Kỹ năng: 10%
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc kiểm tra Thực hành

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

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm

- Đối với người học: Có tin thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực hành

3. Những trọng tâm cần chú ý: thiết kế mạch Logic, mạch đếm

4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính**

[2]. Giáo trình thực tập Kỹ Thuật Xung-Số, Khoa Điện-Điện Tử CĐ Lý Tự Trọng TP.HCM, 2010

- **Tài liệu tham khảo**

[4]. Sơ đồ chân linh kiện bán dẫn, Dương Minh Trí, NXB KHKT, 2007.

[5]. Charles H. Roth, Fundamentals of Logic Design, 4<sup>th</sup> Ed., Prentice Hall, 1991.

[6]. John F. Wakerly, Digital Design Principles and Practices, Prentice Hall, 1990

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:** Điện tử cơ bản

**Mã môn học:** DDC105

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; 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 công nghiệp

## 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<br>2.2. Các mạch chỉnh lưu<br>2.3. Các loại Diode khác | 6               | 6         |         |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                                       | Thời gian (giờ) |           |         |          |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|---------|----------|
|                  |                                                                                                                                 | Tổng số         | Lý thuyết | Bài tập | Kiểm tra |
| 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: sinh viên các ngành học thuộc khoa CN Điện – Điện tử
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 CĐ 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 Điện tử cơ bản

**Mã môn học:** DDC106

**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 công nghiệp.
- Tính chất:
  - + Là môn học bắt buộc cho sinh viên ngành Điện công nghiệp.

## 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         |          |
| 4     | Bài 4: Kỹ thuật hàn chì                                        | 5               |           | 5         |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                  | Thời gian (giờ) |           |           |          |
|------------------|--------------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|----------|
|                  |                                            | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành | Kiểm tra |
| 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:

1.1.1. Vẽ mạch in mạch tạo tiếng còi hụ chim hót:

1.1.2. 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 Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa.

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 hành

- 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:** An toàn điện

**Mã môn học:** DDC107

**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: Các khái niệm cơ bản về an toàn điện; Bảo vệ an toàn điện cho người; Biện pháp kỹ thuật an toàn điện; Cấp cứu người bị điện giật

### 2. Về kỹ năng:

- Vận dụng: Bảo vệ an toàn điện cho người; Biện pháp kỹ thuật an toàn điện; Cấp cứu người bị điện giật trong thực tế

### 3. Về thái độ:

- Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn điện.

## III. NỘI DUNG MÔN HỌC:

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

| TT | Tên chương, mục                                       | Thời gian (giờ) |           |         |          |
|----|-------------------------------------------------------|-----------------|-----------|---------|----------|
|    |                                                       | Tổng số         | Lý thuyết | Bài tập | Kiểm tra |
| 1. | <b>Chương 1. Các khái niệm cơ bản về an toàn điện</b> | <b>9</b>        | <b>8</b>  |         | 1        |
|    | 1.1. Tai nạn về điện.                                 |                 | 1         |         |          |
|    | 1.2. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người.     |                 | 1         |         |          |
|    | 1.3. Yếu tố ảnh hưởng đến tai nạn điện giật.          |                 | 3         |         |          |
|    | 1.4. Điện áp bước.                                    |                 | 1         |         |          |
|    | 1.5. Điện áp tiếp xúc.                                |                 | 1         |         |          |
|    | 1.6. Các nguyên nhân chính gây tai nạn điện.          |                 | 1         |         |          |
| 2. | <b>Chương 2: Bảo vệ an toàn điện cho người</b>        | <b>10</b>       | <b>10</b> |         |          |
|    | 2.1. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp                  |                 | 1         |         |          |
|    | 2.2. Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp                  |                 | 4         |         |          |
|    | 2.3. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp     |                 | 3         |         |          |

|    |                                                                  |           |           |  |          |
|----|------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|----------|
|    | 2.4. Bảo vệ chống giật do tiếp xúc với vật mang điện             |           | 1         |  | 1        |
|    | 2.5. Bảo vệ chống đốt cháy hồ quang                              |           | 1         |  |          |
| 3. | <b>Chương 3: Biện pháp kỹ thuật an toàn điện</b>                 | <b>6</b>  | <b>6</b>  |  |          |
|    | 3.1. Các loại công cụ bảo vệ                                     |           | 4         |  |          |
|    | 3.2. An toàn điện khi sử dụng và vận hành các thiết bị dùng điện |           | 2         |  |          |
| 4. | <b>Chương 4: Cấp cứu người bị điện giật</b>                      | <b>5</b>  | <b>4</b>  |  |          |
|    | 4.1. Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện.                           |           | 1         |  |          |
|    | 4.2. Cấp cứu người bị điện giật.                                 |           | 3         |  |          |
|    | <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:

### Chương 1: Các khái niệm cơ bản về an toàn điện

Thời gian: 9 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được: Các tai nạn về điện; Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người; Yếu tố ảnh hưởng đến tai nạn điện giật; Điện áp bước; Điện áp tiếp xúc; Các nguyên nhân chính gây tai nạn điện.

Nội dung:

- 1.1. Tai nạn về điện.
- 1.2. Tác dụng của dòng điện đối với cơ thể người.
  - 1.2.1. Tác dụng kích thích.
  - 1.2.2. Tác dụng gây chấn thương.
  - 1.2.3. Tác dụng tâm lý.
- 1.3. Yếu tố ảnh hưởng đến tai nạn điện giật.
  - 1.3.1. Đặc tuyến dòng điện thời gian.
  - 1.3.2. Điện trở người.
  - 1.3.3. Đường đi của dòng điện qua người.
  - 1.3.4. Tần số dòng điện.
  - 1.3.5. Môi trường xung quanh.
  - 1.3.6. Điện áp cho phép.
- 1.4. Điện áp bước.

1.5. Điện áp tiếp xúc.

1.6. Các nguyên nhân chính gây tai nạn điện.

## **Chương 2: Bảo vệ an toàn điện cho người**

*Thời gian: 10 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được các biện pháp bảo vệ an toàn điện cho người.

*Nội dung:*

### **2.1. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp**

2.1.1. Ngăn ngừa dòng điện qua cơ thể người

2.1.2. Các biện pháp bảo vệ bổ sung

### **2.2. Bảo vệ chống tiếp xúc gián tiếp**

2.2.1. Nối đất vỏ thiết bị

2.2.2. Cắt nhanh bằng máy cắt

2.2.3. Cắt nhanh bằng cầu chì

2.2.4. Các biện pháp khác

### **2.3. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp**

2.3.1. Hệ thống SFLV (Safety Extra Low Voltage)

2.3.2. Hệ thống PELV (Protective Extra Low Voltage)

2.3.3. Hệ thống FELV (Functional Extra Low Voltage)

### **2.4. Bảo vệ chống giật do tiếp xúc với vật mang điện**

### **2.5. Bảo vệ chống đốt cháy hồ quang**

## **Chương 3: Biện pháp kỹ thuật an toàn điện**

*Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được các biện pháp kỹ thuật an toàn điện

*Nội dung:*

### **3.1. Các loại công cụ bảo vệ**

3.1.1 Phân loại

3.1.2. Các loại công cụ cách ly bảo vệ chủ yếu và phụ trợ

3.1.3. Công cụ bảo vệ làm việc với trang thiết bị khi đã cắt điện

3.1.4. Các biển báo phòng ngừa

3.1.5. Các công cụ bảo vệ dùng khi làm việc trên cao

### **3.2. An toàn điện khi sử dụng và vận hành các thiết bị dùng điện**

3.2.1. Yêu cầu chung về kỹ thuật an toàn điện

- 3.2.2. Yêu cầu an toàn khi sử dụng các dụng cụ điện
- 3.2.3. Yêu cầu an toàn khi sử dụng thiết bị chiếu sáng
- 3.2.4. Yêu cầu an toàn khi công tác trên cao

#### **Chương 4: Cấp cứu người bị điện giật**

*Thời gian: 5 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được cách tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện.
- Nêu được cách xử lý và cấp cứu người bị điện giật.

*Nội dung:*

##### **4.1. Tách nạn nhân ra khỏi nguồn điện.**

- 4.1.1. Trường hợp cắt được nguồn điện
- 4.1.2. Trường hợp không cắt được nguồn điện

##### **4.2. Cấp cứu người bị điện giật.**

- 4.2.1. Người bị nạn chưa mất tri giác.
- 4.2.2. Người bị nạn mất tri giác.
- 4.2.3. Người bị nạn đã tắt thở

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

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:
  - Bộ trang bị bảo hộ lao động cho công nhân ngành điện.
  - Mô hình lắp đặt hệ thống an toàn điện.
  - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết

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

##### **1. Nội dung:**

- a. Kiến thức:
  - Các khái niệm cơ bản về an toàn điện
  - Bảo vệ an toàn điện cho người

- Biện pháp kỹ thuật an toàn điện
- Cấp cứu người bị điện giật
- b. Kỹ năng:
  - Bảo vệ an toàn cho người
  - Biện pháp kỹ thuật an toàn điện
  - Cấp cứu người bị điện giật
- c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
  - Rèn luyện tính cẩn thận 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 cao đẳng.

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

- Trước khi giảng dạy, giảng 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.

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

- Các khái niệm cơ bản về an toàn điện
- Bảo vệ an toàn điện cho người
- Biện pháp kỹ thuật an toàn điện
- Cấp cứu người bị điện giật

### **4. Tài liệu cần tham khảo:**

- [1] Trần Quang Khánh, Bảo hộ lao động và kỹ thuật an toàn điện, Nxb KHKT 2008
- [2] Nguyễn Xuân Phú, *Kỹ thuật an toàn trong cung cấp và sử dụng điện*, NXB Khoa học và Kỹ thuật 1996.
- [3] Đặng Văn Đào, *Kỹ Thuật Điện*, NXB Giáo dục 2004.
- [4] Nguyễn Thế Đạt, *Giáo trình an toàn lao động*, NXB Giáo dục 2002.
- [5] Nguyễn Đình Thắng, *Giáo trình an toàn điện*, NXB Giáo dục 2002.
- [6] Trần Văn Tóp, *Giáo trình kỹ thuật an toàn điện*, NXB Giáo dục 2010.
- [7] Quyền Huy Ánh, *Giáo trình An toàn điện*, NXB Đại học Quốc gia TP.HCM 2015

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 cơ bản

**Mã môn học:** DDC108

**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 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.

## II. 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.

## 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: Nhập môn thực hành điện cơ bản                   | 5         |  | 5         |  |
| 2 | Bài 2: Đo các đại lượng điện                            | 5         |  | 5         |  |
| 3 | Bài 3: Nối dây – làm khoen – hàn chì                    | 5         |  | 5         |  |
| 4 | Bài 4: Các mạch chiếu sáng – Chuông điện – Công tơ điện | 15        |  | 15        |  |
| 5 | Bài 5: Kiểm tra, vận hành các máy điện gia dụng         | 10        |  | 10        |  |
| 6 | Bài 6: 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 hành và ngoài công trình
- Sử dụng các loại dụng cụ thợ điện

*Nội dung:*

- 1.1 Nội quy xưởng thực hành
- 1.2 Giới thiệu môn học thực hành điện cơ bản
- 1.3 An toàn điện trong xưởng thực hành và ngoài công trình
- 1.4 Phương pháp sử dụng các loại dụng cụ thợ điện

### **Bài 2: Đo các đại lượng điện**

*Thời gian: 5 giờ*

*Mục tiêu:*

- Sử dụng được các dụng cụ đo lường điện Amper kế, Vol kế, VOM, Amper kìm, Mega Ohm.

*Nội dung:*

- 2.1 Amper kế
- 2.2 Vol kế
- 2.3 VOM
- 2.4 Amper kìm
- 2.5 Mega Ohm

### **Bài 3: Nối dây – làm khoen – hàn chì**

*Thời gian: 5 giờ*

*Mục tiêu:*

- Thực hành nối dây – làm khoen – hàn chì

*Nội dung:*

- 3.1 Giới thiệu các loại dây dẫn và cáp điện
- 3.2 Các phương pháp nối dây
  - 3.2.1 Dây đơn cứng
  - 3.2.2 Dây đơn mềm
  - 3.2.3 Dây đôi
  - 3.2.4 Nối thẳng
  - 3.2.5 Nối rẽ nhánh
  - 3.2.6 Nối khác loại

### **Bài 4: 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:*

- 4.1 Bố trí, lắp đặt khí cụ điện trên bảng điện
- 4.2 Mạch đèn nối tiếp, song song
- 4.3 Mạch đèn cầu thang
- 4.4 Mạch đèn sáng luân phiên
- 4.5 Mạch đèn nhà kho/hành lang
- 4.6 Mạch đèn huỳnh quang
- 4.7 Mạch chuông điện
- 4.8 Lắp đặt công tơ điện
- 4.9 Mạch điện tổng hợp

### **Bài 5: 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:*

- 5.1 Kiểm tra, xác định đầu dây, vận hành động cơ bơm nước
- 5.2 Kiểm tra, xác định đầu dây, đấu dây vận hành động cơ không đồng bộ một pha, ba pha

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

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

## **Bài 6: 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:*

- 6.1 Vẽ sơ đồ điện và dự trù vật tư cho một công trình điện nhà/dân dụng đường dây nổi
- 6.2 Phương pháp bố trí và đi dây cho một công trình điện nhà/dân dụng đường dây nổi
- 6.3 Kỹ thuật cắt ghép nẹp nhựa; cắt, uốn, lắp đặt nẹp, ống nhựa, máng sắt và đi đường dây nổi trong ống/nẹp/máng
- 6.4 Vẽ sơ đồ điện và dự trù vật tư cho một công trình điện nhà/dân dụng đường dây âm tường
- 6.5 Phương pháp bố trí và đi dây cho một công trình điện nhà/dân dụng đường dây âm tường
- 6.6 Kỹ thuật cắt, ghép, uốn ống nhựa, lắp đặt ống nhựa, hộp nối và ngõ ra cho đường dây âm tường
- 6.7 Phương pháp bấm dây, kiểm tra, bố trí và đi đường dây tín hiệu (cáp TV, internet, cáp viễn thông) âm tường
- 6.8 Bài tập tổng hợp

## **IV. 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, mỏ hàn, cưa; VOM, ampe kìm, thùng dụng cụ cầm tay nghề điện dân dụng...
- Nguồn lực: Xưởng thực hành điện cơ bản

## **V. 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

## 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:
  - 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 hành điện cơ bản*** - Trường Cao Đẳng Kỹ Thuật Lý Tự Trọng TP HCM, 2010

[2]. Bùi Văn Hồng - ***Giáo trình thực hành 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:** Máy điện

**Mã môn học:** DDC109

**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>              | <b>12</b> | <b>12</b>         |           |          |
|    | 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                         |           |                   |           |          |
|    | 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>  |  |          |
|          | 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>  |  | <b>1</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       |  |          |
|          | 4.7 Động cơ điện một chiều                                            |           | 1,5       |  |          |
|          | Tổng                                                                  | <b>45</b> | <b>43</b> |  | <b>2</b> |

## 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.

## **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:** LẬP TRÌNH PLC

**Mã môn học:** DDC110

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

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học Module này sinh viên phải học xong các môn học Kỹ thuật số, VXL.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành để học các môn sau như THPLC, TĐH quá trình công nghệ.

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Giải thích được nguyên lý hoạt động hệ thống điều khiển PLC, lập trình, nạp chương trình vào PLC điều khiển hệ thống đơn giản.
- Kỹ năng: Phân tích và tổng hợp được mạch điều khiển PLC, rèn luyện tính cẩn thận, kiên nhẫn, chính xác. Lập trình được chương trình điều khiển động cơ, băng tải, đèn giao thông, chuông đồ vui,...
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Giao tiếp được hệ thống điều khiển PLC, khắc phục sự cố, sửa chữa được các hư hỏng.

## 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 / thực tập/<br>thí nghiệm/ bài tập/<br>thảo luận | Kiểm tra |
| 1     | Chương 1: Tổng quan về các hệ thống điều khiển      | 2               | 2         |                                                            |          |
| 2     | 1.1 Các vấn đề cơ bản trong điều khiển              | 10              | 9         |                                                            | 1        |
|       | 1.2 Thiết bị điều khiển lập trình PLC               |                 |           |                                                            |          |
|       | 1.3 Sơ đồ khối PLC                                  |                 |           |                                                            |          |
|       | Chương 2: Các ngôn ngữ và phương pháp lập trình PLC |                 |           |                                                            |          |
|       | 2.1 Các ngôn ngữ lập trình PLC                      |                 |           |                                                            |          |

| Số<br>TT         | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                   | Thời gian (giờ) |              |                                                            |             |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|------------------------------------------------------------|-------------|
|                  |                                                                                                                                                             | Tổng<br>số      | Lý<br>thuyết | Thực hành / thực tập/<br>thí nghiệm/ bài tập/<br>thảo luận | Kiểm<br>tra |
| 3                | 2.2 Tập lệnh<br>Chương 3: Kỹ thuật lập trình và ứng dụng PLC trong điều khiển<br>3.1. Chương trình con<br>3.2. Các lỗi thường gặp<br>3.3 Lập trình ứng dụng | 18              | 17           |                                                            | 1           |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                                                             | 30              | 28           |                                                            | 2           |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: Tổng quan về các hệ thống điều khiển

Thời gian 2 giờ

- 1.1 Các vấn đề cơ bản trong điều khiển
  - 1.1.1 Tự động hóa và điều khiển
  - 1.1.2 Các hệ đếm
  - 1.1.3 Các phương pháp điều khiển
- 1.2 Thiết bị điều khiển lập trình PLC
  - 1.2.1 Khái niệm – sơ đồ khối PLC
  - 1.2.2 Cấu trúc phần cứng
  - 1.2.3 Cơ bản về lập trình
  - 1.2.4 Phân loại PLC
- 1.3 Sơ đồ khối PLC
  - 1.3.1 Sơ đồ khối cấu trúc bên trong PLC
  - 1.3.2 Bộ nhớ
  - 1.3.3 Truyền thông

### Chương 2: Các ngôn ngữ và phương pháp lập trình PLC

Thời gian 9 giờ

- 2.1 Ngôn ngữ lập trình trên PLC
  - 2.1.1 Phân loại
  - 2.1.2 Phương pháp lập trình trên PLC
  - 2.1.3 Cú pháp lệnh
  - 2.1.4 Toán hạng và giới hạn cho phép
- 2.2 Tập các lệnh

**3.1. Chương trình con****3.1.1 Các hàm biến đổi dữ liệu****3.1.2 Xây dựng cấu trúc vòng lặp****3.2. Các lỗi thường gặp trong lập trình****3.3. Ứng dụng****3.3.1. Chương trình điều khiển động cơ tuần tự****3.3.2. Chương trình điều khiển đèn giao thông****3.3.3. Chương trình máy đóng gói sản phẩm****IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết đủ điều kiện GD
2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống âm thanh, máy chiếu
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: 80%
- Kỹ năng: 10%
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

**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 Cao đẳng ngành Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy
  - Đối với người học: Có tin thần học tập, làm bài tập ở nhà, tham khảo TL
3. Những trọng tâm cần chú ý: lập trình ứng dụng
4. Tài liệu tham khảo:

**- Sách, giáo trình chính**

- [1]. Giáo trình Điều khiển công nghiệp, ĐH Công nghiệp TP.HCM

**- Tài liệu tham khảo**

- [1]. Tự động hóa với Simatic S7-200, Trung tâm Hợp tác Đào tạo, ĐH Bách Khoa Hà Nội.
- [2]. Omron, Technical Training Course.
- [3]. LG Programmable Controller Master- Kseries, LG Industry Systems..

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:** TH LẬP TRÌNH PLC

**Mã môn học:** DDC111

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ; (Lý thuyết: .... giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 60 giờ; Kiểm tra: .... giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học TH vi xử lý, PLC.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học nền tảng để học các môn sau như TĐH qtr công nghệ.

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Đọc và hiểu được chức năng sơ đồ chương trình, tập lệnh, biết cách lập trình, nạp chương trình điều khiển hệ thống PLC
- Kỹ năng: Thực hành viết chương trình, nạp chương trình, giao tiếp thiết bị ngoại vi. Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản trong các mạch dùng PLC.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Khắc phục sửa chữa được các sự cố, hỏng hóc đơn giản, lắp ráp lập trình điều khiển được các HT PLC cơ bản.

## 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 / thực tập/<br>thí nghiệm/ bài tập/<br>thảo luận | Kiểm tra |
| 1     | Bài 1: Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình PLC<br>1.1 Tạo Project<br>1.2 Kết nối PLC, download chương trình            | 5               |           | 5                                                          |          |
| 2     | Bài 2: PLC điều khiển thiết bị<br>2.1 Điều khiển motor<br>2.2 Điều khiển đèn giao thông<br>2.3 Điều khiển chuông đồ vui | 15              |           | 15                                                         |          |
| 3     | Bài 3: PLC điều khiển hệ thống tuần tự<br>3.1 Điều khiển hệ thống động cơ chạy tuần tự                                  | 20              |           | 20                                                         |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                                                              | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|                  |                                                                                                                                                        | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 4                | 3.2 Điều khiển bằng chuyên<br>Bài 4: PLC điều khiển hệ thống sản xuất linh hoạt.<br>4.1 Điều khiển hệ thống tự động<br>4.2 Điều khiển hệ thống khí nén | 20              |           | 20                                                   |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                                                        | 60              |           | 60                                                   |          |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Bài 1: Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình PLC

Thời gian: 5 giờ

#### 1.1 Tạo Project

- Khởi động chương trình lập trình.
- Lựa chọn thông số, kiểm tra kết nối giữa PLC và PC..
- Viết chương trình (theo mẫu).
- Biên dịch và kiểm tra lỗi chương trình.

#### 1.2 Kết nối PLC, download chương trình

- Kết nối PLC và PC.
- Download chương trình vào PLC.
- Hiệu chỉnh lại các lỗi trong chương trình vừa chạy thử.
- Sinh viên lưu kết quả và viết báo cáo

### Bài 2: PLC TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ

Thời gian: 15 giờ

#### 2.1 Điều khiển motor

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật.
- Lập bảng địa chỉ.
- Viết chương trình.
- Biên dịch và nạp chương trình xuống PLC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài.
- Sửa lỗi.

#### 2.2 Điều khiển đèn giao thông

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật.
- Lập bảng địa chỉ.
- Viết chương trình.
- Biên dịch và nạp chương trình xuống PLC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài.
- Sửa lỗi.

### 2.3 Điều khiển chuông đồ vui

#### Bài 3: PLC TRONG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TUẦN TỰ

Thời gian: 20 giờ

##### 3.1 Điều khiển hệ thống động cơ chạy tuần tự

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật.
- Lập bảng địa chỉ.
- Viết chương trình.
- Biên dịch và nạp chương trình xuống PLC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài.
- Sửa lỗi.

##### 3.2 Điều khiển băng chuyền

#### Bài 4: PLC TRONG HỆ THỐNG SẢN XUẤT LINH HOẠT

Thời gian: 20 giờ

##### 4.1 Điều khiển hệ thống tự động

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật.
- Lập bảng địa chỉ.
- Viết chương trình.
- Biên dịch và nạp chương trình xuống PLC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài.
- Sửa lỗi.

##### 4.2 Điều khiển hệ thống khí nén

### IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học thực hành đủ điều kiện Thực hành
2. Trang thiết bị máy móc: Bộ TN PLC, máy Vi tính có chứa phần mềm.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: dây kết nối
4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:

- Kiến thức: 80%
- Kỹ năng: 10%
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra Thực hành

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

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên Cao đẳng ngành Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm
- Đối với người học: Có tin thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực hành

3. Những trọng tâm cần chú ý: Điều khiển tuần tự

4. Tài liệu tham khảo:

- ***Sách, giáo trình chính***

[1]- Giáo trình Thực tập PLC – Khoa Điện tử, trường CĐ Lý Tự Trọng Tp.HCM.

- ***Tài liệu tham khảo***

[1]. Giáo trình Thực tập PLC – Khoa Điện Công nghiệp, trường CĐ Lý Tự Trọng Tp.HCM

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:** Trang bị điện

**Mã môn học:** DDC112

**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, 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:

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

### 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;
- Giải thích được nguyên lý làm việc mạch điện điều khiển động cơ điện ba pha, động cơ điện một chiều, các mạch điện ứng dụng cơ bản.
- Phân tích được các hư hỏng cơ bản của mạch điện điều khiển động cơ điện ba pha, động cơ điện một chiều, các mạch điện ứng dụng cơ bản.

### 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 thiết kế, phân tích mạch điện.
- Phối hợp với tinh thần thi đua trong việc học nhóm, tự giác làm bài tập cuối mỗi chương.

## 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: Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện</b> | 2       | 2                 |           | 1        |
|    | 1.1 Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện              |         | 1                 |           |          |

|          |                                                                                               |           |           |  |          |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|--|----------|
|          | vòng hở                                                                                       |           |           |  |          |
|          | 1.2 Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện vòng kín có mạch phản hồi tín hiệu đầu ra |           | 1         |  |          |
| <b>2</b> | <b>Chương 2: Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha</b>                                      | <b>12</b> | <b>11</b> |  |          |
|          | 2.1 Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc                                    |           | 8         |  |          |
|          | 2.2 Điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor dây quấn                                    |           | 3         |  |          |
| <b>3</b> | <b>Chương 3: Điều khiển động cơ điện một chiều</b>                                            | <b>6</b>  | <b>6</b>  |  |          |
|          | 3.1 Mạch khởi động động cơ điện một chiều                                                     |           | 2         |  |          |
|          | 3.2 Mạch điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều                                             |           | 2         |  |          |
|          | 3.3 Mạch khởi động, dừng hãm động cơ điện một chiều                                           |           | 2         |  |          |
|          | <b>Chương 4: Các mạch trang bị điện ứng dụng cơ bản</b>                                       | <b>9</b>  | <b>8</b>  |  |          |
|          | 4.1. Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc hai cấp tốc độ          |           | 1         |  |          |
|          | 4.2. Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc dùng bộ khởi động mềm   |           | 1         |  |          |
|          | 4.3. Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha dùng bộ biến tần                       |           | 1         |  |          |
|          | 4.4. Mạch điện điều khiển cửa cuốn, cửa cổng                                                  |           | 1         |  |          |
|          | 4.5. Mạch điện điều khiển hệ thống băng tải (có ba động cơ)                                   |           | 2         |  |          |
|          | 4.6. Mạch điện điều khiển trạm bơm nước hai động cơ làm việc tuần tự, luân phiên              |           | 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: Nguyên tắc điều khiển hệ thống truyền động điện

Thời gian: 3 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: 12 giờ

Mục tiêu:

- Thiết lập được mạch điện điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha;
- Giải thích được nguyên lý làm việc mạch điện điều khiển động cơ điện ba pha;
- Phân tích được các hư hỏng cơ bản mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha.

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

### 2.2 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 động năng động cơ ba pha rotor dây quấn

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

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Thiết lập được mạch điện điều khiển cơ bản của động cơ điện một chiều;
- Trình bày được nguyên lý làm việc mạch điện điều khiển động cơ điện một chiều;
- Phân tích được hư hỏng cơ bản mạch điện điều khiển động cơ điện một chiều.

Nội dung:

3.1 Mạch khởi động động cơ điện một chiều

3.2 Mạch điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều

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

## **Chương 4: Các mạch trang bị điện ứng dụng cơ bản**

*Thời gian: 9 giờ*

*Mục tiêu:*

- Giới thiệu được sơ đồ mạch trang bị điện cơ bản;
- Giải thích được nguyên lý làm việc của các mạch trang bị điện cơ bản;
- Phân tích được hư hỏng của các mạch trang bị điện cơ bản.

*Nội dung:*

- 4.1 Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc hai cấp tốc độ
- 4.2 Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha rotor lồng sóc dùng bộ khởi động mềm
- 4.3 Mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha dùng bộ biến tần
- 4.4 Mạch điện điều khiển cửa cuốn, cửa cổng
- 4.5 Mạch điện điều khiển hệ thống băng tải (có ba động cơ)
- 4.6 Mạch điện điều khiển trạm bơm nước hai động cơ làm việc tuần tự, luân phiên

## **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 mô phỏng trang bị điện.
  - Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết
  - Giáo trình trang bị điện
4. Các điều kiện khác:

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

### **1. Nội dung:**

#### **a. 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, các mạch trang bị điện cơ bản ứng dụng thực tiễn.

#### **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, các mạch trang bị điện cơ bản ứng dụng thực tiễn;
- Giải thích được mạch điện điều khiển cơ bản của động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ điện một chiều, các mạch trang bị điện cơ bản ứng dụng thực tiễn;
- Phân tích được hư hỏng cơ bản mạch điện điều khiển động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ điện một chiều, các mạch trang bị điện cơ bản ứng dụng thực tiễn.

c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tập trung, nghiêm túc, tự giác trong học tập để tiếp thu các kiến thức, hình thành kỹ năng về trang bị điện cơ bản
- 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:**

- Các mạch khởi động, dừng máy động cơ rôto lồng sóc, các mạch trang bị điện cơ bản ứng dụng thực tiễn.
- Các phương pháp bảo vệ các loại sự cố.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Nguyễn Ngọc Cẩn. 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
- [6]. John M. Nadon, Bert J. Gelmine, EdwardD. McLaughlin – Industrial Electricity. 1994

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:** DDC113

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ (Lý thuyết: 00 giờ; Thực hành: 60 giờ; Kiểm tra: 00 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, 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 | 10      |                   | 10        |          |

|   |                                                                                   |           |  |           |  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|-----------|--|
|   | đồng bộ ba pha                                                                    |           |  |           |  |
| 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 mở máy động cơ không đồng bộ ba pha bằng đổi nối Y/ $\Delta$ | 15        |  | 15        |  |
| 4 | Bài 4: Lắp mạch điện hãm động năng động cơ không đồng bộ ba pha                   | 15        |  | 15        |  |
| 5 | Bài 5: 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
  - 1.2.1 Đấu dây và kiểm tra mạch động lực
  - 1.2.2 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 ráp mạch điện mở máy động cơ không đồng bộ ba pha bằng đổi nối Y/ $\Delta$**

*Thời gian: 15 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:*

- 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 mạch điện hãm động năng động cơ không đồng bộ ba pha**

*Thời gian: 15 giờ*

*Mục tiêu:*

- Lắp mạch điện hãm động năng động cơ không đồng bộ ba pha
- 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 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:*

#### 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

## **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 mô phỏng trang bị điện.
- Các bản vẽ, tranh ảnh cần thiết
- Giáo trình trang bị điện

4. Các điều kiện khác:

- Vật liệu: Dây dẫn, các vật tư phục vụ các bài thực hành.
- Dụng cụ và trang thiết bị: Tủ thực hành 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 hành 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 mạch điện đúng yêu cầu
- 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 CĐ Lý Tự Trọng

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

**P. TRUỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Điện tử công suất

**Mã môn học:** DDC114

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ; (Lý thuyết: 28 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 công suất vào mạch điện tử.

+ Sinh viên hiểu và phân tích được các mạch công suất ứng dụng cơ bản

– Kỹ năng:

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

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

– 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1     | <b><u>Chương 1: CÁC PHẦN TỬ BÁN DẪN CÔNG SUẤT</u></b><br><b>1.1 Diode công suất và ứng dụng</b><br>1.1.1 Tổng quan về Diode.<br>1.1.2 Diode công suất và ứng dụng<br><b>1.2 Thyristor</b><br>1.2.1 Tổng quan về thyristor | 6               | 6         |                                                      |          |

| Số TT | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 2     | 1.2.2 Thyristor công suất và ứng dụng<br><b>1.3 Triac</b><br>1.3.1 Tổng quan về Triac<br>1.3.2 Triac công suất và ứng dụng<br><b>1.4 GTO</b><br>1.4.1 Tổng quan về GTO<br>1.4.2 GTO công suất và ứng dụng<br><b>1.5 MOSFET</b><br>1.5.1 Tổng quan về MOSFET<br>1.5.2 MOSFET công suất và ứng dụng<br><b>1.6 So sánh tương đối giữa các phần tử bán dẫn công suất</b><br><b>1.7 Vấn đề tổn hao công suất và làm mát các van công suất</b> | 6               | 6         |                                                      |          |
|       | <b><u>Chương 2: MẠCH CHỈNH LƯU KHÔNG ĐIỀU KHIỂN</u></b><br><b>2.1 Chỉnh lưu 1 pha</b><br>2.1.1 Chỉnh lưu 1 pha nửa chu kỳ<br>2.1.2 Chỉnh lưu 1 pha một chu kỳ hình tia<br>2.1.3 Chỉnh lưu 1 pha một chu kỳ hình cầu<br><b>2.2 Chỉnh lưu 3 pha</b><br>2.2.1. Chỉnh lưu 3 pha hình tia<br>2.2.2 Chỉnh lưu 3 pha hình cầu                                                                                                                   | 4               | 4         |                                                      |          |
| 3     | <b><u>Chương 3: MẠCH CHỈNH LƯU CÓ ĐIỀU KHIỂN</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |           |                                                      |          |

| Số TT | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 4     | <b>3.1 Chỉnh lưu 1 pha</b><br>3.1.1 Chỉnh lưu 1 pha Thyristor hình tia<br>3.1.2 Chỉnh lưu cầu 1 pha bán điều khiển<br><b>3.2 Chỉnh lưu 3 pha</b><br>3.2.1 Chỉnh lưu tia 3 pha<br>3.2.2 Chỉnh lưu cầu 3 pha<br><br><b><u>Chương 4: CÁC BỘ BIẾN ĐỔI XUNG ÁP</u></b><br><b>4.1 Các bộ biến đổi xung áp xoay chiều(XAAC)</b><br>4.1.1 Các sơ đồ van<br><br>4.1.2 Xung áp xoay chiều 1 pha<br>4.1.3 Xung áp xoay chiều 3 pha<br><b>4.2 Các bộ biến đổi xung áp một chiều(XADC)</b><br>4.2.1 Xung áp một chiều nối tiếp<br>4.2.2 Xung áp một chiều song song | 4               | 3         |                                                      | 1        |
| 5     | <b><u>Chương 5: NGHỊCH LƯU ĐỘC LẬP</u></b><br><b>5.1 Tổng quan về nghịch lưu độc lập</b><br>5.1.1 Các dạng nghịch lưu độc lập                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6               | 6         |                                                      |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 6                | 5.1.2 Nguồn áp, nguồn dòng<br><b>5.2 Nghịch lưu độc lập nguồn dòng</b><br><b>5.3 Nghịch lưu độc lập nguồn áp</b><br><b>5.4 Nghịch lưu cộng hưởng</b><br><br><b><u>Chương 6: BIẾN TẦN</u></b><br><b>6.1 Khái niệm về biến tần</b><br><b>6.2 Biến tần gián tiếp</b><br>6.2.1 Biến tần nguồn dòng<br>6.2.2 Biến tần nguồn áp<br><b>6.3 Biến tần trực tiếp</b><br>6.3.1 Nguyên lý biến tần trực tiếp<br>6.3.2 Nguyên lý xây dựng hệ thống điều khiển biến tần trực tiếp | 4               | 3         |                                                      | 1        |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 30              | 28        |                                                      | 2        |

## 2. Nội dung chi tiết:

**Chương 1: CÁC PHẦN TỬ BÁN DẪN CÔNG SUẤT** Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Hiểu được cấu tạo của các linh kiện điện tử công suất
- Phân tích được hoạt động của từng loại linh kiện điện tử công suất và ứng dụng của chúng trong thực tế.

Nội dung :

### 1.1 Diode công suất và ứng dụng

#### 1.1.1. Tổng quan về Diode.

- 1.1.1.1 Cấu tạo – ký hiệu – hoạt động.
- 1.1.1.2 Các thông số của Diode.
- 1.1.1.3 Đặc tính đóng ngắt của Diode

- 1.1.2 Diode công suất và ứng dụng
  - 1.1.2.1 Đặc điểm Diode công suất
  - 1.1.2.2 Ứng dụng.

## **1.2 Thyristor**

- 1.2.1 Tổng quan về Thyristor.
  - 1.2.1.1 Cấu tạo – ký hiệu – hoạt động.
  - 1.2.1.2 Các thông số của Thyristor .
  - 1.2.1.3 Đặc tính đóng ngắt của Thyristor
- 1.2.2 Thyristor công suất và ứng dụng
  - 1.2.2.1 Đặc điểm Thyristor công suất
  - 1.2.2.2 Ứng dụng.

## **1.3 TRIAC**

- 1.3.1 Tổng quan về Triac .
  - 1.3.1.1 Cấu tạo – ký hiệu – hoạt động.
  - 1.3.1.2 Các thông số của Triac .
  - 1.3.1.3 Đặc tính đóng ngắt của Triac
- 1.3.2 Triac công suất và ứng dụng
  - 1.3.2.1 Đặc điểm TRIAC công suất lớn
  - 1.3.2.2 Ứng dụng.

## **1.4 GTO**

- 1.4.1 Tổng quan về GTO
  - 1.4.1.1 Cấu tạo – ký hiệu – hoạt động
  - 1.4.1.2 Các thông số của GTO
  - 1.4.1.3 Đặc tính đóng ngắt của GTO
- 1.4.2 GTO công suất và ứng dụng
  - 1.4.2.1 Đặc điểm GTO công suất
  - 1.4.2.2 Ứng dụng.

## **1.5 MOSFET**

- 1.5.1 Tổng quan về MOSFET.
  - 1.5.1.1 Cấu tạo – ký hiệu – hoạt động.
  - 1.5.1.2 Các thông số của MOSFET .
  - 1.5.1.3 Đặc tính đóng ngắt của MOSFET
- 1.5.2 MOSFET công suất và ứng dụng
  - 1.5.2.1 Đặc điểm MOSFET công suất lớn
  - 1.5.2.2 Ứng dụng

- 1.6 So sánh tương đối giữa các phần tử bán dẫn công suất
- 1.7 Vấn đề tổn hao công suất và làm mát các van công suất

**Chương 2: MẠCH CHỈNH LƯU KHÔNG ĐIỀU KHIỂN** Thời gian: 6 giờ  
Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kiến thức về mạch chỉnh lưu không điều khiển 1 pha, 3 pha và ứng dụng của chúng trong CN

Nội dung :

### **2.1. Chỉnh lưu 1 pha**

- 2.1.1 Chỉnh lưu 1 pha nửa chu kỳ .
  - 2.1.1.1 Sơ đồ mạch.
  - 2.1.1.2 Hoạt động – Các thông số của mạch.
  - 2.1.1.3 Dạng sóng ngõ ra
  - 2.1.1.4 Ứng dụng
- 2.1.2 Chỉnh lưu 1 pha một chu kỳ hình tia
  - 2.1.2.1 Sơ đồ mạch.
  - 2.1.2.2 Hoạt động - Các thông số của mạch.
  - 2.1.2.3 Dạng sóng ngõ ra
  - 2.1.2.4 Ứng dụng
- 2.1.3 Chỉnh lưu 1 pha một chu kỳ hình cầu
  - 2.1.3.1 Sơ đồ mạch
  - 2.1.3.2 Hoạt động – Các thông số của mạch
  - 2.1.3.3 Dạng sóng ngõ ra
  - 2.1.3.4 Ứng dụng

### **2.2. Chỉnh lưu 3 pha**

- 2.2.1 Chỉnh lưu 3 pha hình tia
  - 2.2.1.1 Sơ đồ mạch
  - 2.2.1.2 Hoạt động – Các thông số của mạch
  - 2.2.1.3 Dạng sóng ngõ ra
  - 2.2.1.4 Ứng dụng
- 2.2.2 Chỉnh lưu 3 pha hình cầu
  - 2.2.2.1 Sơ đồ mạch
  - 2.2.2.2 Hoạt động – Các thông số của mạch
  - 2.2.2.3 Dạng sóng ngõ ra
  - 2.2.2.4 Ứng dụng

**Chương 3: MẠCH CHỈNH LƯU CÓ ĐIỀU KHIỂN** Thời gian: 4 giờ  
Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kiến thức về mạch chỉnh lưu có điều khiển 1 pha, 3 pha và ứng dụng của chúng trong CN

Nội dung :

### **3.1. Chỉnh lưu 1 pha**

#### **3.1.1 Chỉnh lưu 1 pha Thyristor hình tia .**

##### **3.1.1.1 Sơ đồ mạch.**

##### **3.1.1.2 Hoạt động – Các thông số của mạch.**

##### **3.1.1.3 Dạng sóng ngõ ra**

##### **3.1.1.4 Ứng dụng**

#### **3.1.2 Chỉnh lưu cầu 1 pha có điều khiển**

##### **3.1.2.1 Sơ đồ mạch.**

##### **3.1.2.2 Hoạt động - Các thông số của mạch.**

##### **3.1.2.3 Dạng sóng ngõ ra**

##### **3.1.2.4 Ứng dụng**

### **3.2. Chỉnh lưu 3 pha**

#### **3.2.1 Chỉnh lưu 3 pha hình tia**

##### **3.2.1.1 Sơ đồ mạch**

##### **3.2.1.2 Hoạt động – Các thông số của mạch**

##### **3.2.1.3 Dạng sóng ngõ ra**

##### **3.2.1.4 Ứng dụng**

#### **3.2.2 Chỉnh lưu 3 pha hình cầu**

##### **3.2.2.1 Sơ đồ mạch**

##### **3.2.2.2 Hoạt động – Các thông số của mạch**

##### **3.2.2.3 Dạng sóng ngõ ra**

##### **3.2.2.4 Ứng dụng**

## **Chương 4: CÁC BỘ BIẾN ĐỔI XUNG ÁP**

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kiến thức về các bộ biến đổi xung áp và ứng dụng của chúng trong CN

Nội dung :

### **4.1 Các bộ biến đổi xung áp xoay chiều(XAAC)**

#### **4.1.1 Sơ đồ van**

##### **4.1.1.1 Sơ đồ các loại van**

##### **4.1.1.2 Đặc điểm**

#### **4.1.2 Xung áp xoay chiều 1 pha**

##### **4.1.2.1 Sơ đồ mạch**

##### **4.1.2.2 Dạng sóng dòng điện, điện áp**

- 4.1.3 Xung áp xoay chiều 3 pha
  - 4.1.3.1 Sơ đồ ứng dụng
  - 4.1.3.2 Ưu, khuyết điểm của sơ đồ

## **4.2 Các bộ biến đổi xung áp một chiều(XADC)**

- 4.2.1 Xung áp một chiều nối tiếp
  - 4.2.1.1 Sơ đồ mạch
  - 4.2.1.2 Đặc điểm
- 4.2.2 Xung áp một chiều song song
  - 4.2.2.1 Sơ đồ mạch
  - 4.2.2.2 Đặc điểm

## **Chương 5: NGHỊCH LƯU ĐỘC LẬP**

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kiến thức về mạch nghịch lưu độc lập và ứng dụng của chúng trong CN.

Nội dung :

### **5.1 Tổng quan về nghịch lưu độc lập**

- 5.1.1 Các dạng nghịch lưu độc lập
- 5.1.2 Nguồn áp, nguồn dòng

### **5.2 Nghịch lưu độc lập nguồn dòng**

- 5.2.1 Nghịch lưu độc lập nguồn dòng song song 1 pha
  - 5.2.1.1 Sơ đồ mạch
  - 5.2.1.2 Nguyên lý hoạt động
- 5.2.2 Nghịch lưu độc lập nguồn dòng 3 pha
  - 5.2.1.1 Sơ đồ mạch
  - 5.2.1.2 Nguyên lý hoạt động

### **5.3 Nghịch lưu độc lập nguồn áp**

- 5.3.1 Nghịch lưu độc lập nguồn áp 1 pha
  - 5.3.1.1 Sơ đồ mạch
  - 5.3.1.2 Nguyên lý hoạt động
- 5.3.2 Nghịch lưu độc lập nguồn áp 3 pha
  - 5.3.2.1 Sơ đồ mạch
  - 5.3.2.2 Nguyên lý hoạt động

### **5.4 Nghịch lưu cộng hưởng**

- 5.4.1 Nghịch lưu cộng hưởng song song
  - 5.4.1.1 Sơ đồ mạch
  - 5.4.1.2 Nguyên lý hoạt động
- 5.4.2 Nghịch lưu cộng hưởng nguồn áp
  - 5.4.2.1 Sơ đồ mạch
  - 5.4.2.2 Nguyên lý hoạt động

## **Chương 6 : BIẾN TẦN**

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu: Trang bị cho sinh viên kiến thức về các loại biến tần và ứng dụng của chúng trong CN

Nội dung :

### **6.1 Khái niệm về biến tần**

### **6.2 Biến tần gián tiếp**

#### **6.2.1 Biến tần nguồn dòng**

##### **6.2.1.1 Sơ đồ mạch**

##### **6.2.1.2 Ưu, khuyết điểm của mạch**

#### **6.2.2 Biến tần nguồn áp**

##### **6.2.2.1 Sơ đồ mạch**

##### **6.2.2.2 Ưu, khuyết điểm của mạch**

### **6.3 Biến tần trực tiếp**

#### **6.3.1 Nguyên lý biến tần trực tiếp**

#### **6.3.2 Nguyên lý xây dựng hệ thống điều khiển biến tần trực tiếp**

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết tương ứng  
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:
- Kỹ năng:
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

### **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 Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy

- Đối với người học: Có tin thần học tập, làm bài tập ở nhà, tham khảo TL
- 3. Những trọng tâm cần chú ý: lập trình ứng dụng
- 4. Tài liệu tham khảo:  
Giáo trình Điện Tử Công Suất – Vụ trung học chuyên nghiệp- dạy nghề.
- 5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

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

**P. TRƯỜNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** Khí cụ điện

**Mã môn học:** DDC115

**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 |           |          |
|----|----------------------------------------------------|----------|-------------------|-----------|----------|
|    |                                                    |          | Lý thuyết         | Thực hành | Kiểm tra |
| 1  | <b>Chương 1: Lý thuyết cơ sở về khí cụ điện</b>    | <b>4</b> | <b>4</b>          |           | <b>1</b> |
|    | 1.1 Phân loại và các yêu cầu cơ bản về khí cụ điện |          | 2                 |           |          |
|    | 1.2 Sự phát nóng khí cụ điện                       |          |                   |           |          |
|    | 1.3 Tiếp xúc điện                                  |          |                   |           |          |
|    | 1.4 Hồ quang điện                                  |          | 2                 |           |          |
|    | 1.5 Cơ cấu điện từ và nam châm điện                |          |                   |           |          |

|          |                                                                 |           |          |  |          |
|----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|----------|--|----------|
| <b>2</b> | <b>Chương 2: Khí cụ điện đóng cắt</b>                           | <b>5</b>  | <b>5</b> |  |          |
|          | 2.1 Công tắc                                                    |           | 1        |  |          |
|          | 2.2 Nút nhấn                                                    |           | 1        |  |          |
|          | 2.3 Cầu dao                                                     |           | 1        |  |          |
|          | 2.4 Áp tô mát                                                   |           | 2        |  |          |
| <b>3</b> | <b>Chương 3: Khí cụ điện bảo vệ</b>                             | <b>9</b>  | <b>8</b> |  |          |
|          | 3.1 Cầu chì.                                                    |           | 2        |  |          |
|          | 3.2 Rơle điện từ                                                |           | 1        |  |          |
|          | 3.3 Rơle dòng điện                                              |           | 1        |  |          |
|          | 3.4 Rơle điện áp                                                |           | 1        |  |          |
|          | 3.5 Rơle nhiệt                                                  |           | 2        |  |          |
|          | 3.6 Thiết bị chống dòng rò                                      |           | 2        |  |          |
| <b>4</b> | <b>Chương 4: Khí cụ điện điều khiển</b>                         | <b>7</b>  | <b>7</b> |  |          |
|          | 4.1 Công tắc tơ                                                 |           | 2        |  |          |
|          | 4.2 Rơle trung gian                                             |           | 1        |  |          |
|          | 4.3 Rơle tốc độ                                                 |           | 2        |  |          |
|          | 4.4 Rơle thời gian                                              |           | 2        |  |          |
| <b>5</b> | <b>Chương 5: Một số mạch ứng dụng</b>                           | <b>5</b>  | <b>4</b> |  |          |
|          | 5.1 Mạch khởi động động cơ không đồng bộ ba pha                 |           | 2        |  |          |
|          | 5.2 Mạch khởi động, đảo chiều quay động cơ không đồng bộ ba pha |           | 2        |  |          |
|          | <b>Tổng</b>                                                     | <b>30</b> | 28       |  | <b>2</b> |

## 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**

- 5.1.1 Mạch khởi động trực tiếp động cơ không đồng bộ ba pha

5.1.2 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**

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

5.2.2 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: Phòng học chuyên môn 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 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 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:

- 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: Vi xử lý

Mã môn học: DDC137

Thời gian thực hiện môn học: 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: .... giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học Module này sinh viên phải học xong các môn học Kỹ thuật số, TH KTS.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành để học các môn sau như PLC.

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Giải thích được nguyên lý hoạt động hệ thống vi xử lý, lập trình, nạp chương trình vào IC điều khiển hệ thống đơn giản.
- Kỹ năng: Phân tích và tổng hợp được mạch điều khiển vi xử lý, rèn luyện tính cẩn thận, kiên nhẫn, chính xác. Lập trình được chương trình điều khiển đèn quảng cáo, chạy chữ, điều khiển bàn phím...
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Lắp ráp được hệ thống điều khiển vi xử lý, khắc phục sự cố, sửa chữa được các hư hỏng.

## 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1     | Chương 1: Tổng quan về vi điều khiển                                                                                                                                                 | 2               | 2         |                                                      |          |
| 2     | 1.1 Vi xử lý – Vi điều khiển<br>1.2 Cấu trúc hệ thống<br>Chương 2: Tập lệnh<br>2.1 Lệnh di chuyển dữ liệu<br>2.2 Lệnh luận lý<br>2.3 Lệnh xử lý số học<br>2.4 Lệnh chuyển điều khiển | 9               | 8         |                                                      | 1        |
| 3     | Chương 3: Các chức năng đặc                                                                                                                                                          | 6               | 6         |                                                      |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                                                                                                             | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                       | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 4                | biệt<br>3.1. Hoạt động của bộ định thời<br>3.2. Ngắt (Interrupt)<br>Chương 4: Ứng dụng<br>4.1 Điều khiển bàn phím<br>4.2 Điều khiển Led đơn<br>4.3 Điều khiển động cơ<br>4.4 Điều khiển led 7 đoạn<br>4.5 Điều khiển led Matrix<br>4.6 Điều khiển LCD | 13              | 12        |                                                      | 1        |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                                                                                                                                                       | 30              | 28        |                                                      | 2        |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: TỔNG QUAN VỀ BỘ VI ĐIỀU KHIỂN

Thời gian: 2 giờ

#### 1.1. VI XỬ LÝ VÀ VI ĐIỀU KHIỂN

- 1.1.1. Khái niệm hệ thống vi xử lý
- 1.1.2. Khái niệm hệ thống vi điều khiển
- 1.1.3. So sánh Z80 và 8051

#### 1.2. CẤU HÌNH HỆ THỐNG

- 1.2.1. Giới thiệu họ MCS51
- 1.2.2. Sơ lược về các chân của 8051
- 1.2.3. Tổ chức bộ nhớ
- 1.2.4. Các thanh ghi chức năng đặc biệt
- 1.2.5. Bộ nhớ ngoài
- 1.2.6. Kết nối ngoại vi

### Chương 2: TẬP LỆNH

Thời gian: 8 giờ

#### 2.1. LỆNH DI CHUYỂN DỮ LIỆU

- 2.1.1. Các chế độ đánh địa chỉ
  - 2.1.1.1 Địa chỉ tức thời
  - 2.1.1.2 Địa chỉ thanh ghi
  - 2.1.1.3 Địa chỉ trực tiếp
  - 2.1.1.4 Địa chỉ gián tiếp
- 2.1.2. Di chuyển dữ liệu
  - 2.1.2.1 Di chuyển dữ liệu ngoài

- 2.1.2.2 Di chuyển dữ liệu từ Rom nội
- 2.1.2.3 Lệnh Push và Pop
- 2.1.2.4 Trao đổi dữ liệu
- 2.2. LỆNH LUẬN LÝ
  - 2.2.1. Lệnh xử lý byte
    - 2.2.1.1 Lệnh ANL
    - 2.2.1.2 Lệnh ORL
    - 2.2.1.3 Lệnh XRL
    - 2.2.1.4 Lệnh CLR
    - 2.2.1.5 Lệnh CPL
  - 2.2.2. Lệnh xử lý bit
    - 2.2.2.1 Lệnh ANL
    - 2.2.2.2 Lệnh ORL
    - 2.2.2.3 Lệnh CPL
    - 2.2.2.4 Lệnh MOV
    - 2.2.2.5 Lệnh SETB
  - 2.2.3. Lệnh Xoay
    - 2.2.3.1 Lệnh RL
    - 2.2.3.2 Lệnh RR
    - 2.2.3.3 Lệnh RLC
    - 2.2.3.4 Lệnh RRC
    - 2.2.3.5 Lệnh SWAP
- 2.3. LỆNH XỬ LÝ SỐ HỌC
  - 2.3.1. Cờ
  - 2.3.2. Lệnh Tăng giảm
  - 2.3.3. Lệnh INC
  - 2.3.4. Lệnh DEC
  - 2.3.5. Lệnh cộng, trừ
    - 2.3.5.1 Lệnh ADD
    - 2.3.5.2 Lệnh SUBB
  - 2.3.6. Lệnh Nhân chia
    - 2.3.6.1 Lệnh MUL
    - 2.3.6.2 Lệnh DIV
  - 2.3.7. Lệnh DA
- 2.4. LỆNH CHUYỂN ĐIỀU KHIỂN
  - 2.4.1 Lệnh Nhảy
    - 2.4.1.1 Lệnh JMP bit
    - 2.4.1.2 Lệnh JMP byte
  - 2.4.2 Lệnh CALL và chương trình con
    - 2.4.2.1 Lệnh ACALL
    - 2.4.2.2 Lệnh LCALL
  - 2.4.3 Lệnh Ngắt và Trở về
    - 2.4.3.1 Lệnh RETI

### **Chương 3: CÁC CHỨC NĂNG ĐẶC BIỆT**

Thời gian: 6 giờ

#### **3.1. HOẠT ĐỘNG CỦA BỘ ĐK NH THỜI**

##### **3.1.1. Thanh ghi chế độ TIMER (TMOD)**

- 3.1.2. Thanh ghi điều khiển TIMER (TCON)
- 3.1.3. Các chế độ TIMER
- 3.1.4. Bắt đầu, dừng và điều khiển Timer
- 3.1.5. Khởi động và truy xuất các thanh ghi Timer
- 3.1.6. Ứng dụng Timer tạo xung
- 3.2. NGẮT ( INTERRUPT)
  - 3.2.1. Tổ chức ngắt
  - 3.2.2. Xử lý ngắt
  - 3.2.3. Thiết kế chương trình dùng các ngắt
  - 3.2.4. Các ngắt của MCS51
  - 3.2.5. Giảm độ thời gian khi xảy ra ngắt
  - 3.2.6. Chương trình ứng dụng ngắt

## **Chương 4: ỨNG DỤNG**

Thời gian: 12 giờ

- 4.1. BÀN PHÍM
  - 4.1.1. Sơ đồ mạch bàn phím
  - 4.1.2. Lập trình cho bàn phím
- 4.2. ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LED ĐƠN
  - 4.2.1. Điều khiển LED đơn cơ bản
  - 4.2.2. Điều khiển LED đơn sáng dần tắt dần
  - 4.2.3. Điều khiển LED đơn theo bảng định sẵn
- 4.3. ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ
  - 4.3.1 Điều khiển động cơ DC
    - 4.3.1.1 Mạch khởi động trực tiếp
    - 4.3.1.2. Mạch khởi động trực tiếp, có đảo chiều
  - 4.3.2 Điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha
    - 4.3.2.1 Mạch khởi động trực tiếp
    - 4.3.2.2 Mạch thuận ngược
    - 4.3.2.3 Mạch khởi động sao / tam giác
- 4.4. ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LED 7 ĐOẠN
  - 4.4.1 Điều khiển từng LED riêng biệt
  - 4.4.2 Điều khiển nhiều led theo kiểu
  - 4.4.3 Điều khiển nhiều led theo kiểu quét
- 4.5. ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LED MA TRẬN
  - 4.5.1 Sơ đồ Led ma trận 8x8
  - 4.5.2 Nguyên tắc điều khiển Led ma trận
  - 4.5.3 Điều khiển led ma trận 8x8
- 4.6. ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LCD
  - 4.6.1 Nguyên tắc điều khiển LCD
  - 4.6.2 Điều khiển LCD cụ thể

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết đủ điều kiện GD
2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống âm thanh, máy chiếu
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: 80%
- Kỹ năng: 10%
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

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 Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy
- Đối với người học: Có tin thần học tập, làm bài tập ở nhà, tham khảo TL

3. Những trọng tâm cần chú ý: lập trình ứng dụng

4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính**

[1]. Giáo trình Vi xử lý, Khoa điện – điện tử, CĐ Lý Tự Trọng.

- **Tài liệu tham khảo**

[1]. Phạm Hữu Lộc, Phạm Quang Trí – Vi điều khiển MCS – Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh – 2009

[2]. Tống văn On – Họ vi điều khiển 8951 □ Nhà xuất bản KHKT Hà Nội – 1988.

[3]. Vương Khánh Hưng - Ứng dụng và lập trình với IC đơn phiên AT8951 – Nhà Xuất Bản Hồng Đức.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

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:** TH Vi xử lý

**Mã môn học:** DDC138

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ; (Lý thuyết: .... giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 60 giờ; Kiểm tra: .... giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học vi xử lý.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học nền tảng để học các môn sau như THPLC.

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Đọc và hiểu được chức năng sơ đồ chân, tập lệnh, biết cách lập trình, nạp chương trình điều khiển hệ thống VĐK
- Kỹ năng: Thực hành viết chương trình, nạp chương trình, giao tiếp thiết bị ngoại vi. Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản trong các mạch dùng Vi điều khiển.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Khắc phục sửa chữa được các sự cố, hỏng hóc đơn giản, lắp ráp lập trình được được các mạch VĐK cơ bản.

## 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1     | <b>Bài 1:</b> Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình VĐK<br>1.1 Phần mềm Win8051<br>1.2 Phần mềm WLPro 2.2 | 3               |           | 3                                                    |          |
| 2     | <b>Bài 2:</b> Lập trình ứng dụng điều khiển bàn phím                                                     | 5               |           | 5                                                    |          |
| 3     | <b>Bài 3:</b> Điều khiển động cơ – Led đơn<br>3.1 Điều khiển động cơ<br>3.2 Điều khiển Led đơn           | 15              |           | 15                                                   |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                              | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|                  |                                                                                                                        | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 4                | <b>Bài 4:</b> Điều khiển Led 7 đoạn<br>4.1 Điều khiển hiển thị<br>4.2 Điều khiển nhấp nháy<br>4.3 Điều khiển chạy      | 20              |           | 20                                                   |          |
| 5                | <b>Bài 5:</b> Điều khiển Led ma trix<br>5.1 Điều khiển hiển thị<br>5.2 Điều khiển nhấp nháy<br>5.3 Điều khiển chạy chữ | 10              |           | 10                                                   |          |
| 6                | <b>Bài 6:</b> Điều khiển LCD<br>6.1 Điều khiển hiển thị<br>6.2 Điều khiển nhấp nháy<br>6.3 Điều khiển chạy chữ         | 7               |           | 7                                                    |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                        | 60              |           | 60                                                   |          |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Bài 1: Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình vi điều khiển

Thời gian: 3 giờ

#### 1.1 Phần mềm Win8051

#### 1.2 Phần mềm WlPro 2.2

1.2.1 Khởi động chương trình lập trình.

1.2.2 Viết chương trình (theo mẫu).

1.2.3 Biên dịch và sửa lỗi cú pháp của chương trình.

1.2.4 Mô phỏng lập trình trên Proteus.

1.2.5 Chạy thử chương trình vừa viết.

1.2.6 Hiệu chỉnh lại các lỗi trong chương trình vừa chạy thử.

1.2.7 Tiến hành mô phỏng lại và sửa cho đến khi đạt yêu cầu.

1.2.8 Sinh viên lưu kết quả và viết báo cáo

### Bài 2: LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG BÀN PHÍM

Thời gian: 5 giờ

Các bước tiến hành:

2.1 Phân tích các yêu cầu của bài tập.

2.2 Vẽ lưu đồ giải thuật

2.3 Viết chương trình

2.4 Mô phỏng chương trình trên máy tính

2.5 Biên dịch và nạp chương trình cho IC

2.6 Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài

**Bài 3: LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LED ĐƠN/ĐỘNG CƠ** Thời gian: 15 giờ

3.1. Điều khiển động cơ

3.2. Điều khiển Led đơn

Các bước tiến hành:

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật
- Viết chương trình
- Mô phỏng chương trình trên máy tính
- Biên dịch và nạp chương trình cho IC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài

**Bài 4: LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LED 7 ĐOẠN.** Thời gian: 20 giờ

4.1. Điều khiển hiển thị

4.2. Điều khiển nhấp nháy

4.3. Điều khiển chạy

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật
- Viết chương trình
- Mô phỏng chương trình trên máy tính
- Biên dịch và nạp chương trình cho IC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài

**Bài 5: LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LED MA TRẬN.** Thời gian: 10 giờ

5.1. Điều khiển hiển thị

5.2. Điều khiển nhấp nháy

5.3. Điều khiển chạy

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật
- Viết chương trình
- Mô phỏng chương trình trên máy tính
- Biên dịch và nạp chương trình cho IC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài

**Bài 6: LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG ĐIỀU KHIỂN LCD** Thời gian: 7 giờ

6.1. Điều khiển hiển thị

6.2. Điều khiển nhấp nháy

6.3. Điều khiển chạy

- Phân tích các yêu cầu của bài tập.
- Vẽ lưu đồ giải thuật
- Viết chương trình
- Mô phỏng chương trình trên máy tính
- Biên dịch và nạp chương trình cho IC
- Thực thi chương trình và kiểm tra theo yêu cầu của đề bài

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học thực hành đủ điều kiện Thực tập
2. Trang thiết bị máy móc: Bộ TN VĐK, máy Vi tính có chứa phần mềm.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: IC 89C51, dây Bus
4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:
  - Kiến thức: 80%
  - Kỹ năng: 10%
  - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

#### **2. Phương pháp:**

Có thể áp dụng hình thức kiểm tra thực hành

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

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm
  - Đối với người học: Có tin thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực hành
3. Những trọng tâm cần chú ý: Điều khiển Led đơn, Led 7 đoạn
4. Tài liệu tham khảo:

#### **- Sách, giáo trình chính**

[3]. Giáo trình thực tập Vi xử lý, Khoa Điện-Điện Tử KT Lý Tự Trọng TP.HCM, 2010

#### **- Tài liệu tham khảo**

[1]. Giáo trình thực tập Vi điều khiển – Khoa Điện - Điện tử, trường ĐH Sư phạm kỹ thuật TP.HCM

[2]. Giáo trình thực tập Vi điều khiển – Khoa Điện - Điện tử, trường ĐH Công nghiệp TP.HCM

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

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:** TỰ ĐỘNG HÓA QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ

**Mã môn học:** DDC144

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

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học Module này sinh viên phải học xong các môn học kỹ thuật cảm biến, TH PLC.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành để học các môn sau như TH TĐH Qtr công nghệ.

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Giải thích được hoạt động chương trình PLC, lập trình PLC theo giản đồ quá trình bằng phương pháp khoa học.
- Kỹ năng: Lập trình điều khiển được các hệ thống tự động, rèn luyện tính cẩn thận, kiên nhẫn, chính xác. Lập trình được chương trình điều khiển dây chuyền sản xuất, tự động hóa...
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Lắp ráp được hệ thống điều khiển tự động đơn giản, khắc phục sự cố, sửa chữa được các hư hỏng.

## 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1     | Chương 1: NHẬP MÔN                           | 2               | 2         |                                                      |          |
|       | 1.1 Tự động hóa là gì?                       |                 |           |                                                      |          |
|       | 1.2 Quá trình sản xuất                       |                 |           |                                                      |          |
|       | 1.3 Quá trình công nghệ                      |                 |           |                                                      |          |
| 2     | Chương 2: Điều khiển các quá trình công nghệ | 4               | 4         |                                                      | 0        |
|       | 2.1 Hệ thống sản xuất công nghiệp và TĐH     |                 |           |                                                      |          |
|       | 2.2 Hệ thống tự động sản xuất linh hoạt      |                 |           |                                                      |          |
|       | 2.3 Cấu trúc của hệ thống tự                 |                 |           |                                                      |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                                                                                                                    | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                              | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 3                | <p>động</p> <p>2.4 Các phần tử cấu thành HT điều khiển</p> <p>2.5 Các loại quá trình trong điều khiển</p> <p>Chương 3: Kỹ thuật lập trình điều khiển các quá trình công nghệ</p> <p>3.1. Các bước lập trình</p> <p>3.2. Lập trình cho các loại quá trình</p> | 24              | 22        |                                                      | 2        |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                                                                                                                                                              | 30              | 28        |                                                      | 2        |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: NHẬP MÔN

Thời gian: 2 giờ

- 1.1. Tự động hóa là gì?
- 1.2. Quá trình sản xuất
- 1.3. Quá trình công nghệ

### Chương 2: Điều khiển các quá trình công nghệ

Thời gian: 4 giờ

- 2.1 Hệ thống sản xuất công nghiệp và TĐH
- 2.2 Hệ thống tự động sản xuất linh hoạt
- 2.3 Cấu trúc của hệ thống tự động
- 2.4 Các phần tử cấu thành HT điều khiển
- 2.5 Các loại quá trình trong điều khiển

### Chương 3: Kỹ thuật lập trình điều khiển các quá trình công nghệ

Thời gian: 24 giờ

- 3.1. Các bước lập trình
  - 3.1.1 Lập giản đồ quá trình
  - 3.1.2 Phân chia giai đoạn
  - 3.1.3 Lập trình
- 3.2. Lập trình cho các loại quá trình
  - 3.2.1 Quá trình tuần tự nối tiếp
  - 3.2.2 Quá trình tuần tự song song

3.2.3 Quá trình tuần tự có điều kiện

3.2.4 Quá trình tuần tự có lặp vòng

3.2.5 Quá trình tuần tự hỗn hợp

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết đủ điều kiện GD
2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống âm thanh, máy chiếu
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: 80%
  - Kỹ năng: 10%
  - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%
2. Phương pháp:  
Có thể áp dụng hình thức kiểm tra viết hoặc trắc nghiệm

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

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy
  - Đối với người học: Có tin thần học tập, làm bài tập ở nhà, tham khảo TL
3. Những trọng tâm cần chú ý: lập trình ứng dụng
4. Tài liệu tham khảo:

##### **- Sách, giáo trình chính**

[1]. Giáo trình TĐH QTr công nghệ Khoa điện – điện tử, CD Lý Tự Trọng.

- Tài liệu tham khảo

[1]. Trần Doãn Tiến – Tự động điều khiển các QTr công nghệ – Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh – 2009

[2]. Lê Hoài Quốc, chung Tấn Lâm – PLC trong điều khiển các quá trình công nghệ - Nhà Xuất Bản Đại Học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh – 2009

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 TỰ ĐỘNG HÓA QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ

**Mã môn học:** DDC145

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ; (Lý thuyết: .... giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 60 giờ; Kiểm tra: .... giờ)

## 1 Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học TĐH QTr công nghệ.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành ứng dụng.

## 2 Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Đọc và hiểu được giản đồ quá trình, biết cách lập trình, nạp chương trình điều khiển hệ thống PLC
- Kỹ năng: Thực hành viết chương trình điều khiển, nạp chương trình, giao tiếp thiết bị ngoại vi. Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản trong các mạch dùng Vi điều khiển.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Khắc phục sửa chữa được các sự cố, hỏng hóc đơn giản, lắp ráp lập trình được các hệ thống cơ bản.

## 3 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1     | Bài 1: TH mô phỏng Fluidsim p<br>1.1. Hướng dẫn sử dụng phần mềm FluidSim P<br>1.2. Ứng dụng mô phỏng điều khiển hệ thống khí nén dùng các phần tử điện<br>1.3. Ứng dụng mô phỏng điều khiển hệ thống khí nén dùng lập trình PLC<br>1.4. Ứng dụng lập trình PLC điều khiển hệ thống khí nén | 15              |           | 15                                                   |          |
| 2     | Bài 2: TH điều khiển hệ thống                                                                                                                                                                                                                                                               | 20              |           | 20                                                   |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                                                                                                                                 | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 3                | khí nén<br>2.1 . Tìm hiểu các thành phần trên bộ thí nghiệm điều khiển khí nén<br>2.2. Điều khiển điện KN<br>2.3. Điều khiển PLC<br>2.4. Điều khiển hệ thống khí nén bằng lập trình PLC                                                                                   | 15              |           | 15                                                   |          |
|                  | Bài 3:TH Điều khiển các thiết bị mô hình tự động<br>3.1 Tìm hiểu thiết bị. xem Video clip hoạt động của MH<br>3.2 Thiết lập giản đồ quá trình<br>3.3 .Tiến hành lập trình<br>3.4 .Kết nối PLC và máy tính và thiết bị điều khiển<br>3.5 .Chạy thử chương trình, chỉnh sửa |                 |           |                                                      |          |
| 4                | Bài 4:TH Điều khiển dây chuyền sản xuất<br>4.1 Điều khiển các Module trong dây chuyền sản xuất<br>4.2 Điều khiển tay máy Kawasaki                                                                                                                                         | 10              |           | 10                                                   |          |
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |           |                                                      |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                           | 60              |           | 60                                                   |          |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Bài 1: TH MÔ PHỎNG FLUIDSIM P

Thời gian: 15 giờ

- 1.1 Hướng dẫn sử dụng phần mềm FluidSim P
- 1.2 Ứng dụng mô phỏng điều khiển hệ thống khí nén dùng các phần tử điện
- 1.3 Ứng dụng mô phỏng điều khiển hệ thống khí nén dùng lập trình PLC
- 1.4 Ứng dụng lập trình PLC điều khiển hệ thống khí nén.

### Bài 2: TH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG KHÍ NÉN

Thời gian: 20 giờ

- 2.1 Tìm hiểu các thành phần trên bộ thí nghiệm điều khiển khí nén
- 2.2 Điều khiển hệ thống khí nén bằng điện

### 2.3 Điều khiển hệ thống khí nén bằng lập trình PLC

**Bài 3: TH ĐIỀU KHIỂN CÁC THIẾT BỊ MÔ HÌNH TỰ ĐỘNG** Thời gian: 15 giờ

3.1 Tìm hiểu thiết bị. xem Video clip hoạt động của MH

3.2 Thiết lập giản đồ quá trình

3.3 Tiến hành lập trình

3.4 Kết nối PLC và máy tính và thiết bị điều khiển

3.5 Chạy thử chương trình, chỉnh sửa

**Bài 4: TH ĐIỀU KHIỂN DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT**

Thời gian: 10 giờ

4.1 Điều khiển các Module trong dây chuyền sản xuất

4.1.1 Xem phim hoạt động của dây chuyền tự động trong phòng cơ điện tử

4.1.2 Điều khiển Module vận chuyển

4.1.3 Điều khiển Module lắp ráp

4.1.4 Điều khiển Module sắp xếp

4.2. Điều khiển tay máy Kawasaki

4.2.1 Xem phim hoạt động của dây chuyền tự động lưu ý đến hoạt động của tay máy trong phòng cơ điện tử

4.2.2 Xem trực tiếp hoạt động của tay máy

4.2.3 Điều khiển tay máy Kawasaki

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học thực hành đủ điều kiện Thực tập

2. Trang thiết bị máy móc: Bộ TN khí nén, máy Vi tính có chứa phần mềm. Hệ thống dây chuyền sản xuất.

3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: dây kết nối

4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:

- Kiến thức: 80%

- Kỹ năng: 10%

- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

2. Phương pháp:

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

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

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa

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

- Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm

- Đối với người học: Có tin thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực hành

3. Những trọng tâm cần chú ý: Điều khiển khí nén, mô hình tự động

4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính**

[1]. Giáo trình thực tập TĐH Qtr công nghệ, Khoa Điện-Điện Tử KT Lý Tự Trọng TP.HCM, 2010

- **Tài liệu tham khảo**

[1]. Giáo trình thực tập Tự động hóa – Khoa Điện - Điện tử, trường ĐH Sư phạm kỹ thuật TP.HCM

[2]. Giáo trình thực tập thực tập Tự động hóa – Khoa Điện - Điện tử, trường ĐH Công nghiệp TP.HCM

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:** KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

**Mã môn học:** DDC153

**Thời gian thực hiện môn học:** 45 giờ; (Lý thuyết: 43 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: .... giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành được bố trí ở học kỳ 3, trước khi học Module này sinh viên phải học xong các môn học Toán CC3, Vật lý 2.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành để học các môn sau như TH KTĐKTD.

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Giải thích được hàm truyền, tính ổn định của hệ thống.
- Kỹ năng:
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

## 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1     | Chương 1: Nhập môn                                                                                                                                                                                | 3               | 3         |                                                      |          |
| 2     | Chương 2: Mô tả toán học hệ thống<br>2.1 Biến đổi LAPLACE và một số tính chất<br>2.2 Hàm truyền đạt.<br>2.3 Phương trình trạng thái<br>2.4 Quan hệ giữa hàm truyền đạt và phương trình trạng thái | 13              | 12        |                                                      | 1        |
| 3     | Chương 3: Đặc tính động học<br>3.1. Khái niệm cơ bản<br>3.2. Đặc tính động học của một số khâu cơ bản                                                                                             | 5               | 5         |                                                      |          |
| 4     | Chương 4: Ổn định của hệ thống tự động                                                                                                                                                            | 11              | 10        |                                                      | 1        |
|       |                                                                                                                                                                                                   | 6               | 6         |                                                      |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                   | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|                  |                                                             | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 5                | Chương 5: Thiết kế bộ điều khiển PID                        | 7               | 7         |                                                      |          |
| 6                | Chương 6: Ứng dụng CNTT vào điều khiển tự động              |                 |           |                                                      |          |
|                  | 6.1 Giới thiệu phần mềm Matlab<br>6.2 Sử dụng phần Simulink |                 |           |                                                      |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                             | 45              | 43        |                                                      | 2        |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: NHẬP MÔN

Thời gian: 3 giờ

- 1.1 Đại cương
- 1.2 Các khái niệm – các thuật ngữ
- 1.3 Phân loại hệ thống điều khiển

### Chương 2: MÔ TẢ TOÁN HỌC HỆ THỐNG

Thời gian: 12 giờ

- 2.1 Biến đổi LAPLACE và một số tính chất của phép biến đổi LAPLACE
  - 2.1.1 Khái niệm
  - 2.1.2 Biến đổi LAPLACE và một số tính chất của phép biến đổi LAPLACE
  - 2.1.3 Các hàm cơ bản thường dùng trong điều khiển tự động
- 2.2 Hàm truyền đạt.
  - 2.2.1 Định nghĩa
  - 2.2.2 Phương pháp tìm hàm truyền đạt
  - 2.2.3 Đại số sơ đồ khối
  - 2.2.4 Hàm truyền đạt của một số thiết bị điển hình
- 2.3 Phương trình trạng thái
  - 2.3.1 Phương trình trạng thái tổng quát
  - 2.3.2 Phương pháp xác định phương trình trạng thái
- 2.4 Quan hệ giữa hàm truyền đạt và phương trình trạng thái.
  - 2.4.1 Xây dựng phương trình trạng thái từ hàm truyền đạt
  - 2.4.2 Xây dựng hàm truyền đạt từ phương trình trạng thái

### Chương 3: ĐẶC TÍNH ĐỘNG HỌC

Thời gian: 5 giờ

- 3.1 Khái niệm cơ bản
  - 3.1.1 Khái niệm chung
  - 3.1.2 Phản ứng của một khâu trong hệ thống
  - 3.1.3 Đặc tính tần số của một khâu
- 3.2 Đặc tính động học của một số khâu cơ bản
  - 3.2.1 Khâu tỉ lệ
  - 3.2.2 Khâu quán tính bậc 1
  - 3.2.3 Khâu quán tính bậc 2
  - 3.2.4 Khâu vi phân lý tưởng
  - 3.2.5 Khâu tích phân lý tưởng
  - 3.2.6 Khâu chậm trễ

#### Chương 4: ỔN ĐỊNH CỦA HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG

Thời gian: 10 giờ

- 4.1 Tính ổn định
- 4.2 Mặt phẳng phức và tính ổn định
- 4.3 Các phương pháp xác định tính ổn định.
- 4.4 Tiêu chuẩn ổn định Routh.
- 4.5 Tiêu chuẩn ổn định Hurwitz
- 4.6 Giải bài tập

#### Chương 5: THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN PID

Thời gian: 6 giờ

- 5.1 Các khái niệm cơ bản
  - 5.1.1 Khái niệm về thiết kế hệ thống điều khiển
  - 5.1.2 Ảnh hưởng của các bộ điều khiển đến chất lượng của hệ thống
- 5.2 Thiết kế bộ điều khiển PID bằng phương pháp giải tích.
  - 5.2.1 Thiết kế bộ điều khiển P
  - 5.2.2 Thiết kế bộ điều khiển I
  - 5.2.3 Thiết kế bộ điều khiển D
  - 5.2.4 Thiết kế bộ điều khiển PID
- 5.3 Thiết kế bộ điều khiển PID bằng phương pháp Ziegler-Nichols.
  - 5.3.1 Phương pháp Ziegler-Nichols dựa vào đáp ứng nấc của hệ hở
  - 5.3.2 Phương pháp Ziegler-Nichols dựa vào đáp ứng của hệ kín ở biên giới ổn định
- 5.4 Phương pháp dùng máy vi tính (Giới thiệu phần mềm MATLAB).

#### Chương 6: ỨNG DỤNG CNTT VÀO ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG

Thời gian: 7 giờ

- 6.1 Giới thiệu phần mềm Matlab.
- 6.2 Hướng dẫn sử dụng phần Simulink mô phỏng.

#### IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết đủ điều kiện GD
2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống âm thanh, máy chiếu
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: 80%
  - Kỹ năng: 10%
  - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%
2. Phương pháp:

#### VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy
  - Đối với người học: Có tin thần học tập, làm bài tập ở nhà, tham khảo TL
3. Những trọng tâm cần chú ý: lập trình ứng dụng
4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính**

[1]. Giáo trình Kỹ thuật điều khiển tự động- Khoa điện – điện tử, Trường CDKT Lý Tự Trọng.

- **Tài liệu tham khảo**

[1]. Lương Văn Lãng, Cơ sở tự động, NXB ĐH Quốc gia, 2002.

[2]. Nguyễn Phương Hà, Lý thuyết Điều khiển Tự động, NXB ĐH Quốc gia, 2005.

[3]. TS Huỳnh Thái Hoàng. *Giáo trình cơ sở điều khiển tự động*. Đại học Bách khoa Tp.HCM.

[4]. Phạm Văn Tấn. *Giáo trình cơ sở tự động học*. Trường Đại học Cần Thơ.

[5]. TS Nguyễn Đức Thành - Matlab và ứng dụng trong điều khiển – nhà xuất bản Đại học quốc gia TP HCM.

[6]. PGS TS Trần Hoài An. *Bài giảng lý thuyết điều khiển tự động*. Đại học Giao thông Vận tải Tp.HCM.

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 ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

**Mã môn học:** DDC140

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

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

– Vị trí:

Thực hành Điện Tử Công Nghiệp là môn học chuyên ngành Điện Tử Công Nghiệp, học sau các môn Điện Tử Cơ Bản, Kỹ thuật Số, Điện tử Công Suất, Đo Lường Cảm Biến, Điện tử công nghiệp.

– Tính chất:

Môn học thực hành điện tử công nghiệp giúp sinh viên hiểu được các chế độ làm việc của các linh kiện điện tử công suất. Lắp ráp được các mạch chỉnh lưu, điều áp, biến tần. Vận hành được máy công cụ CNC. Sửa chữa được các hư hỏng đơn giản

## **II. Mục tiêu môn học:**

– Kiến thức:

Nhận dạng được các linh kiện điện tử : DIOT, SCR, DIAC, TRIAC, MOSFET  
Hiểu được các chế độ làm việc của các linh kiện điện tử công suất.  
Giải thích được nguyên lý làm việc của mạch chỉnh lưu, điều áp, biến tần, điều khiển động cơ bước, điều khiển động cơ servo.  
Giải thích được hoạt động của máy tiện CNC.

– Kỹ năng:

Kiểm tra được các linh kiện DIOT, SCR, DIAC, TRIAC, MOSFET  
Lắp ráp được các mạch chỉnh lưu, điều áp, biến tần, điều khiển động cơ bước, điều khiển động cơ servo.  
Sử dụng được phần mềm mô phỏng Powersim  
Vận hành được máy tiện CNC.  
Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Người học đưa ra các giải pháp thực hiện và hoàn thành với tinh thần trách nhiệm

## **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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1                | Bài 1. CHỈNH LƯU THYRISTOR                                | 5               |           | 5                                                    |          |
| 2                | Bài 2. RÁP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU              | 5               |           | 5                                                    |          |
| 3                | Bài 3. ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP XOAY CHIỀU                      | 5               |           | 5                                                    |          |
| 4                | Bài 4. RÁP MẠCH GIAO TIẾP ĐÈN CÔNG SUẤT LỚN DÙNG MOC 3020 | 5               |           | 5                                                    |          |
| 5                | Bài 5. BIẾN TẦN                                           | 5               |           | 5                                                    |          |
| 6                | Bài 6. ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ BƯỚC                            | 5               |           | 5                                                    |          |
| 7                | Bài 7. ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ SERVO                           | 5               |           | 5                                                    |          |
| 8                | Bài 8. RÁP MẠCH INVERTER 1 PHA                            | 5               |           | 5                                                    |          |
| 9                | Bài 9. CẤU TRÚC MÁY TIỆN EDU VR1                          | 5               |           | 5                                                    |          |
| 10               | Bài 10. KHỞI ĐỘNG MÁY TIỆN EDU VR1                        | 5               |           | 5                                                    |          |
| 11               | Bài 11. KHẢO SÁT SƠ ĐỒ ĐIỆN EDU VR1                       | 5               |           | 5                                                    |          |
| 12               | Bài 12. NHẬP CHƯƠNG TRÌNH TRÊN MÁY CNC                    | 5               |           | 5                                                    |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                           | 60              | 0         | 60                                                   | 0        |

2. Nội dung chi tiết:

### **Bài 1. CHỈNH LƯU THYRISTOR**

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Nhận dạng được SCR
- Giải thích được nguyên lý làm việc

- Lắp ráp được các mạch chỉnh lưu
- Sử dụng được phần mềm mô phỏng Powersim
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung:

- 1.1.Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch chỉnh lưu thyristor 1 pha
- 1.2.Vẽ đồ thị mạch chỉnh lưu thyristor 1 pha
- 1.3.Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch chỉnh lưu cầu thyristor 1 pha
- 1.4.Vẽ đồ thị mạch chỉnh lưu cầu thyristor 1 pha
- 1.5.Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch chỉnh lưu thyristor 3 pha
- 1.6.Vẽ đồ thị mạch chỉnh lưu thyristor 3 pha
- 1.7.Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch chỉnh lưu cầu thyristor 3 pha
- 1.8.Vẽ đồ thị mạch chỉnh lưu cầu thyristor 3 pha
- 1.9.Ráp mạch chỉnh lưu thyristor 1 pha
- 1.10.Ráp mạch chỉnh lưu thyristor 3 pha

## **Bài 2. RÁP MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU** Thời gian:5 giờ

Mục tiêu:

- Nhận dạng được MOSFET
- 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 Nghiên cứu sơ đồ nguyên lý
- 2.2 Làm mạch in
- 2.3 Kiểm tra linh kiện
- 2.4 Ráp linh kiện lên mạch in
- 2.5 Thử mạch

## **Bài 3. ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP XOAY CHIỀU**

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Nhận dạng được SCR, TRIAC
- Lắp ráp được các mạch điều áp
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Sử dụng được phần mềm mô phỏng Powersim
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 3.1.Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha bằng thyristor
- 3.2.Vẽ đồ thị mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha bằng thyristor
- 3.3.Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha bằng Triac
- 3.4.Vẽ đồ thị mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha bằng Triac
- 3.5.Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha bằng thyristor
- 3.6.Vẽ đồ thị mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha bằng thyristor
- 3.7.Vẽ sơ đồ nguyên lý mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha bằng Triac

3.8. Vẽ đồ thị mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha bằng Triac

3.9. Ráp mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 1 pha

3.10. Ráp mạch điều chỉnh điện áp xoay chiều 3 pha

#### **Bài 4. RÁP MẠCH GIAO TIẾP ĐÈN CÔNG SUẤT LỚN DÙNG MOC 3020**

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Nhận dạng được SCR, TRIAC
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Lắp ráp được mạch giao tiếp
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 4.1. Nghiên cứu sơ đồ nguyên lý
- 4.2. Làm mạch in
- 4.3. Kiểm tra linh kiện
- 4.4. Ráp linh kiện lên mạch in
- 4.5. Thử mạch

#### **Bài 5. BIẾN TẦN**

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Lắp ráp được các mạch biến tần
- Hiểu được các chế độ làm việc
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Sử dụng được phần mềm mô phỏng Powersim
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 5.1 Vẽ mạch mạch biến tần bằng Mosfet theo sơ đồ
- 5.2 Vẽ đồ thị của mạch biến tần bằng Mosfet
- 5.3 Chỉnh tần số dao động của sóng mang Triangular là 180, quan sát dạng điện áp V<sub>1</sub>
- 5.4 Tương tự, quan sát dạng điện áp V<sub>3</sub>, V<sub>5</sub> và V<sub>2</sub>, V<sub>6</sub>, V<sub>4</sub>.
- 5.5 Giải thích hoạt động của mạch
- 5.6 So sánh hoạt động của mạch với bảng mẫu
- 5.7 Quan sát các khối của bộ biến tần
- 5.8 Tên gọi và công dụng của các phím nhấn, đèn chỉ thị
- 5.9 Sơ đồ đấu dây
- 5.10 Trình tự cài đặt các thông số
- 5.11 Chỉnh các thông số

#### **Bài 6. ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ BƯỚC**

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Lắp ráp được các mạch điều khiển động cơ bước

- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 6.1 Sơ đồ đấu dây mạch điều khiển động cơ bước
- 6.2 Phương pháp điều khiển động cơ bước
- 6.3 Điều khiển động cơ bước chạy thuận
- 6.4 Điều khiển động cơ bước chạy nghịch
- 6.5 Điều chỉnh tốc độ động cơ bước

## **Bài 7. ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ SERVO**

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Giải thích được chức năng các phím nhấn
- Giải thích được chức năng các chân cắm
- Giải thích được các thông số
- Lắp ráp được mạch điều khiển động cơ servo.
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

- 7.1 Sơ đồ đấu dây bộ điều khiển động cơ Servo
- 7.2 Sơ đồ chân cắm CN I/F
- 7.3 Sơ đồ chân cắm CN SIG
- 7.4 Chức năng các phím nhấn của bộ điều khiển động cơ Servo.
- 7.5 Các thông số của bộ điều khiển động cơ Servo.
- 7.6 Điều chỉnh tốc độ động cơ Sevo
- 7.7 Đảo chiều quay động cơ Servo.

## **Bài 8. RÁP MẠCH INVERTER 1 PHA**

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Làm được mạch in
- Giải thích được nguyên lý làm việc
- Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng

Nội dung :

Nghiên cứu sơ đồ nguyên lý

- 8.1 Làm mạch in
- 8.2 Kiểm tra linh kiện
- 8.3 Ráp linh kiện lên mạch in
- 8.4 Thử mạch

## **Bài 9. CẤU TRÚC MÁY TIỆN EDU VR1**

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Nhận dạng được các khối
- 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:

- 9.1 Thông số kỹ thuật máy
- 9.2 Mâm cặp, Đài dao
- 9.3 Truyền động trục chính, trục X, trục Z
- 9.4 Hệ thống khí nén, Hệ thống làm mát
- 9.5 Khối cấp nguồn
- 9.6 Khối điều khiển động cơ Servo
- 9.7 Khối điều khiển động cơ trục chính
- 9.8 Bộ điều khiển
- 9.9 Khối vào ra
- 9.10 Khối cảm biến dao
- 9.11 Khối cảm biến vị trí trục X, Z
- 9.12 Khối giao tiếp I/O
- 9.13 Khối tạo lỗi
- 9.14 Đèn chiếu sáng và đèn báo

## **Bài 10. KHỞI ĐỘNG MÁY TIỆN EDU VR1**

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Vận hành được máy tiện CNC
- 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 :

- 10.1 Đóng CB cấp nguồn 3 pha
- 10.2 Nhấn nút NC
- 10.3 Máy nạp dữ liệu
- 10.4 Thông báo của máy
- 10.5 Nhả nút dừng khẩn cấp ‘Emergency Stop’
- 10.6 Đặt máy về vị trí 0
- 10.7 Gá phôi
- 10.8 Offset dao trục Z
- 10.9 Offset dao trục X
- 10.10 Kiểm tra

## **Bài 11. KHẢO SÁT SƠ ĐỒ ĐIỆN EDU VR1**

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- 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:

- 11.1 Khảo sát sơ đồ bộ điều khiển.
- 11.2 Vẽ sơ đồ mạch động lực máy tiện EDU VR1.
- 11.3 Mạch điều khiển động cơ trục chính, làm mát.
- 11.4 Mạch cấp nguồn
- 11.5 Mạch giao tiếp với mạch chủ
- 11.6 Mạch điều khiển trục X
- 11.7 Mạch điều khiển trục Z
- 11.8 Mạch nhận tín hiệu vào
- 11.9 Mạch cảm biến vị trí 0, đóng mở cửa và đèn báo
- 11.10 Mạch xuất tín hiệu ra
- 11.11 Mạch cảm biến dao
- 11.12 Mạch báo lỗi

## **Bài 12. NHẬP CHƯƠNG TRÌNH TRÊN MÁY CNC**

Thời gian: 5 giờ

Mục tiêu:

- Vận hành được máy tiện CNC
- 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 :

- 12.1 Khảo sát các phím nhấn
- 12.2 Khởi động chương trình Win NC
- 12.3 Đặt máy về vị trí không
- 12.4 Nhập chương trình
- 12.5 Offset dao
- 12.6 Chạy thử

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:
  - Phòng thực hành điện tử công nghiệp
2. Trang thiết bị máy móc:
  - Máy tiện CNC
  - Tủ điều khiển máy CNC
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
  - Máy dao động ký
  - Palme điện tử
  - Phôi nhựa
4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:

- Kiến thức: nguyên lý làm việc các mạch điều khiển động cơ bước, động cơ servo, biến tần, hoạt động của các mạch điện máy tiện CNC
- Kỹ năng: Phân tích, giải thích được các hư hỏng
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

2. Phương pháp: Thuyết trình, làm việc nhóm

**VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

1. Phạm vi áp dụng môn học: khoa công nghệ Điện- Điện Tử

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

- Đối với giáo viên, giảng viên:

Hướng dẫn người học đọc tài liệu, giải thích nguyên lý hoạt động các thiết bị.  
Hoạt động nhóm

- Đối với người học:

Có ý thức tự học tốt, tích cực luyện tập bài tập

3. Những trọng tâm cần chú ý:

Hoạt động của động cơ Servo

PMC

4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính:**

Giáo trình **Điện tử công nghiệp**, Khoa điện – điện tử, CD Lý Tự Trọng.

- **Sách, tài liệu tham khảo:**

- Modern control technology - Christopher T. Kilian - West Publishing Company 1996
- FANUC Series Oi model D Maintenance Manual B-64305EN /03
- Modern industrial electronics – Timothy J.maloney
- Inverter 3G3JV User's manual - Omron
- Inverter FR-D700 instruction manual – Mitsubishi

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:** TH LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

**Mã môn học:** DDC134

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ; (Lý thuyết; Thực hành: 60 giờ, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: .... giờ; Kiểm tra: )

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học Kỹ thuật số, VXL.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành ứng dụng.

## II. Mục tiêu môn học:

### – Kiến thức:

Sau khi học xong môn học TH Lập trình hướng đối tượng, sinh viên thực hiện được:

- Viết được các chương trình cơ bản của kit Arduino
- Viết được các chương trình ứng dụng trong điện tử công nghiệp

### – Kỹ năng:

Lập trình điều khiển Led đơn, điều khiển Led 7 đoạn, điều khiển Led ma trận, LCD, điều khiển động cơ, nhận tín hiệu từ các cảm biến, điều khiển xa, giao tiếp sử dụng I2C&SPI.

### – Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Có khả năng làm việc độc lập hoặc tổ chức làm việc theo 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: Tạo chương trình Arduino        | 5       |                   | 5         |          |
| 2  | Bài 2: Ngõ vào tín hiệu số và tương tự | 5       |                   | 5         |          |
| 3  | Bài 3: Nhận tín hiệu từ cảm biến       | 5       |                   | 5         |          |
| 4  | Bài 4: Hiển thị LED                    | 10      |                   | 10        |          |

|   |                                                           |           |  |           |  |
|---|-----------------------------------------------------------|-----------|--|-----------|--|
| 5 | Bài 5: Điều khiển động cơ                                 | 5         |  | 5         |  |
| 6 | Bài 6: Tạo âm thanh                                       | 5         |  | 5         |  |
| 7 | Bài 7: Điều khiển xa                                      | 5         |  | 5         |  |
| 8 | Bài 8: Hiển thị LCD                                       | 10        |  | 10        |  |
| 9 | Bài 9: Truyền nhận không dây sử dụng Arduino và module RF | 10        |  | 10        |  |
|   | <b>Tổng</b>                                               | <b>60</b> |  | <b>60</b> |  |

Ghi chú:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

**2. Nội dung chi tiết:**

**Bài 1: Tạo chương trình Arduino**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

- Khảo sát mạch Arduino và ứng dụng cụ thể trong thực tiễn
- Khởi tạo và lưu được một chương trình (dự án) Arduino
- Thực hiện các thao tác và hiểu ý nghĩa các bước thực hiện chương trình

*Nội dung:*

- 1.1 Khảo sát mạch Arduino
- 1.2 Khởi động chương trình Arduino
- 1.3 Mở chương trình mẫu chớp tắt đèn
- 1.4 Chọn bo Arduino Uno
- 1.5 Biên dịch và nạp chương trình
- 1.6 Kiểm tra hoạt động của mạch

**Bài 2: Ngõ vào tín hiệu số và tương tự**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho ngõ vào tín hiệu số và tương tự
- Kiểm tra mạch và chương trình

*Nội dung:*

- 2.1 Ráp mạch đóng ngắt 1 đèn bằng 1 công tắc
- 2.2 Ráp mạch đóng ngắt 1 đèn bằng 1 công tắc không dùng điện trở
- 2.3 Ráp mạch đóng ngắt 4 đèn bằng 4 công tắc
- 2.4 Ráp mạch đọc giá trị ngõ vào tương tự
- 2.5 Ráp mạch thay đổi thời gian đóng ngắt đèn
- 2.6 Ráp mạch chống dội
- 2.7 Đọc bàn phím

### **Bài 3: Nhận tín hiệu từ cảm biến**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho các mạch cảm biến
- Kiểm tra mạch và chương trình

*Nội dung:*

- 3.1 Ráp mạch cảm biến nghiêng
- 3.2 Ráp mạch cảm biến chuyển động
- 3.3 Ráp mạch cảm biến khoảng cách
- 3.4 Ráp mạch cảm biến nhiệt độ

### **Bài 4: Hiển thị**

Thời gian: 10 giờ

*Mục tiêu:*

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho các mạch hiển thị led đơn, bảy đoạn, ma trận.
- Kiểm tra mạch và chương trình

*Nội dung:*

- 4.1 Ráp mạch hiển thị led đơn
- 4.2 Ráp mạch điều chỉnh độ sáng đèn led
- 4.3 Ráp mạch điều chỉnh đèn màu
- 4.4 Ráp mạch hiển thị 1 led 7 đoạn
- 4.5 Ráp mạch hiển thị led ma trận

### **Bài 5: Điều khiển động cơ**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho các mạch điều khiển động cơ servo, DC
- Kiểm tra mạch và chương trình

*Nội dung:*

- 5.1 Ráp mạch điều khiển động cơ Servo RC
- 5.2 Ráp mạch điều khiển động cơ Servo bằng biến trở
- 5.3 Ráp mạch điều khiển động cơ DC
- 5.4 Ráp mạch điều khiển chiều quay động cơ
- 5.5 Ráp mạch điều khiển chiều quay và tốc độ động cơ

### **Bài 6: Tạo âm thanh**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho mạch tạo âm thanh, giai điệu
- Kiểm tra mạch và chương trình

*Nội dung:*

- 6.1 Tạo âm
- 6.2 Tạo giai điệu

## **Bài 7: Điều khiển xa**

Thời gian: 5 giờ

*Mục tiêu:*

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho các mạch điều khiển từ xa
- Kiểm tra mạch và chương trình

*Nội dung:*

- 7.1 Nhận tín hiệu từ bộ điều khiển xa của tivi
- 7.2 Giải mã tín hiệu từ bộ điều khiển xa của tivi

## **Bài 8: Điều khiển LCD**

Thời gian: 10 giờ

*Mục tiêu:*

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho các mạch hiển thị LCD
- Kiểm tra mạch và chương trình

*Nội dung:*

- 8.1 Hiển thị chữ trên LCD
- 8.2 Hiển thị ngày giờ trên LCD

## **Bài 9: Truyền nhận không dây sử dụng Arduino và module RF**

Thời gian: 10 giờ

*Mục tiêu:*

- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình arduino cho các module RF
- Kiểm tra mạch và chương trình

*Nội dung:*

- 9.1 Lấy thông tin từ xa các cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, cảnh báo và nhiều cảm biến khác
- 9.2 Điều khiển từ xa robot lên đến 2000 mét
- 9.3 Điều khiển từ xa và giám sát các tòa nhà trong khu vực
- 9.4 Xe điều khiển từ xa các loại

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết đủ điều kiện GD
2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống âm thanh, máy chiếu
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: mạch Arduino, KIT Arduino
4. Các điều kiện khác:

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

### **1. Nội dung:**

- Kiến thức: 80%
- Kỹ năng: 10%
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

2. Phương pháp:

**VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên Cao đẳng ngành Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm
  - Đối với người học: Có tin thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực hành
3. Những trọng tâm cần chú ý: mạch Arduino
4. Tài liệu tham khảo:
  - [1]. Giáo trình TT lập trình hướng đối tượng , Khoa công nghệ điện – điện tử, Trường CĐKT Lý Tự Trọng.
  - [2]. Arduino cookbook, Michael Margolis, O'Reilly 2011
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:** Đồ án chuyên ngành 1

**Mã môn học:** DDC155

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

### I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Môn học Đồ án chuyên ngành 1 được bố trí học sau các môn học Máy điện, Điện tử cơ bản, Điện tử công suất, Kỹ thuật 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:

- Hiểu sâu hơn và có khả năng ứng dụng kiến thức lý thuyết Kỹ thuật điều khiển tự động, máy điện, Điện tử công suất vào việc đánh giá, tính toán, thiết kế, cải tạo, thi công một hệ thống tự động hóa trong thực tế

#### 2. Kỹ năng:

- Có khả năng độc lập tính toán thiết kế một phần hoặc toàn bộ hệ thống tự động hóa 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 | 9       |                   | 9       |          |

|   |                                                    |           |  |           |  |
|---|----------------------------------------------------|-----------|--|-----------|--|
|   | đề nghiên cứu                                      |           |  |           |  |
| 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: Phòng học chuyên môn 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 bản vẽ, tranh ảnh cần thiết

4. Các điều kiện khác:

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

##### **1. Nội dung:**

❖ Kiến thức:

- Hiểu sâu hơn và có khả năng ứng dụng kiến thức lý thuyết Kỹ thuật điều khiển tự động, máy điện, Điện tử công suất vào việc đánh giá, tính toán, thiết kế, cải tạo, thi công một hệ thống tự động hóa trong thực tế

❖ Kỹ năng:

- Có khả năng độc lập tính toán thiết kế một phần hoặc toàn bộ hệ thống tự động hóa 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 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:** Đồ án chuyên ngành 2

**Mã môn học:** DDC156

**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 chuyên ngành 2 được bố trí học sau các môn học Trang bị điện, TT Điện tử công nghiệp, vi xử, Tự động hóa quá trình.
- Tính chất: Là môn học chuyên ngành, thuộc các môn học đào tạo nghề bắt buộc.

### II. Mục tiêu môn học:

#### 1. Kiến thức:

- Ứng dụng được kiến thức lý thuyết chuyên ngành vào việc giải quyết các vấn đề cụ thể như khảo sát, phân tích các mạch điện tự động hóa các máy trong công nghiệp.
- Kiểm tra, lựa chọn các thiết điện tử trong mạch mạch điện
- Phân tích ưu nhược điểm của mạch điện, đề xuất các giải pháp cải thiện.

#### 2. Kỹ năng:

- Rèn luyện khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm theo hướng tích cực.
- Hình thành kỹ năng nghiên cứu khoa học và ứng dụng

#### 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         | Thực hành | 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 | 3       |                   | 3         |          |
| 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: Mô phỏng hoặc thi công                  | 6         |  | 6         |  |
| 6 | Chương 6: 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: 3 giờ*

*Mục tiêu:*

- Sinh viên trình bày lý luận về chuyên ngành đề tài.

*Nội dung:*

- 2.1. Khái niệm.
- 2.2. Lý luận về chuyên ngành

### **Chương 3: Thiết kế sơ đồ mạch điện**

*Thời gian: 9 giờ*

*Mục tiêu:*

- Sinh viên thiết kế mạch điện

*Nội dung:*

- 3.1. Giới thiệu tổng quan
- 3.2. Giới thiệu mạch điện

### **Chương 4: Tính toán lựa chọn thiết bị**

*Thời gian: 21 giờ*

*Mục tiêu:*

- Sinh viên tính toán lựa chọn thiết bị cho mạch điện theo thiết kế của đồ án

*Nội dung:*

- 4.1. Tính toán thiết bị mạch điều khiển
- 4.2. Tính toán thiết bị mạch động lực

### **Chương 5: Mô phỏng hoặc thi công**

*Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

- Sinh viên thi công mạch điện theo thiết kế của đồ án, mô hình mô phỏng

*Nội dung:*

5.1 Mô phỏng

5.2 Thi công mạch điện theo thiết kế của đồ án

## **Chương 6: Kết luận và hướng phát triển**

*Thời gian: 3 giờ*

*Mục tiêu:*

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

*Nội dung:*

6.1. Kết luận

6.2. Hướng phát triển

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học chuyên môn 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 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 đã học về chuyên ngành Tự động hóa để phân tích, thiết kế và thực hiện một đề tài, tạo điều kiện cho sinh viên tự nghiên cứu, giải quyết vấn đề và làm quen với các thiết bị thực tế.

##### **❖ Kỹ năng:**

Phân tích ưu nhược điểm của mạch điện, đề xuất các giải pháp cải thiện.

##### **❖ 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:* sinh viên Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa  
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:*
  - Ứng dụng các kiến thức đã học về chuyên ngành Điện công nghiệp để phân tích, thiết kế và thực hiện một đề tài
4. *Tài liệu tham khảo:*
  - [1]. Trang bị điện – điện tử công nghiệp – Vũ Quang Hồi – NXB Giáo Dục – 2000
  - [2]. Trang bị điện máy xây dựng – Đỗ Xuân Tùng – NXB Xây dựng – 1998
  - [3]. Đọc và phân tích mạch điện máy cắt gọt kim loại – Phan Thế Hựu , Võ Hồng Căn – NXB KHKT – 1984
  - [4]. Sửa chữa máy điện công nghiệp – Bùi Văn Yên – NXB Hải Phòng – 1998
  - [5]. Trang bị điện – điện tử máy cắt gọt kim loại – Vũ Mạnh Tiến , Vũ Quang Hồi – NXB Giáo dục – 1998
  - [6]. Trang bị điện trong máy cắt gọt kim loại – Nguyễn Ngọc Căn – NXB Đại Học Quốc Gia TP.HCM – 2001
  - [7]. Trần Duy Phụng, Hướng dẫn thực hành thiết kế lắp đặt điện công nghiệp, nhà xuất bản khoa học kỹ thuật.
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:** DDC157

**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<br>đun                                                                                 | Thời gian |              |             |             |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|-------------|-------------|
|          |                                                                                                             | Tổng số   | Lý<br>thuyết | Thực<br>tập | Kiểm<br>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           |             |

| Số<br>TT | Tên các bài trong mô<br>đun                     | Thời gian  |              |             |             |
|----------|-------------------------------------------------|------------|--------------|-------------|-------------|
|          |                                                 | Tổng số    | Lý<br>thuyết | Thực<br>tập | Kiểm<br>tra |
| 3        | <b>Nội dung 2:</b> Thực tập tại<br>doanh nghiệp | 245        |              | 245         |             |
| 4        | <b>Nội dung 3:</b> Báo cáo kết<br>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:**

- Áp dụng hình thức kiểm tra tích hợp giữa kỹ năng và thái độ thực tập
- Kỹ năng: Kết quả tham gia sản xuất tại doanh nghiệp
- Thái độ: Tinh thần thái độ lao động, học 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 Cao đẳng.

##### *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: (tùy vào quá trình thực tập cụ thể).
- Sách tham khảo: (tùy vào quá trình thực tập cụ thể).

##### *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: Kỹ thuật robot**

**Mã môn học: DDC158**

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

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học môn học này sinh viên phải học xong các môn học Kỹ thuật số, Vi xử lý, Lập trình PLC
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên môn ngành.

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Nắm được nguyên lý động học, động lực học; cấu tạo và nguyên tắc vận hành của robot.
- Kỹ năng: có khả năng trình bày nguyên lý hoạt động của các phần tử cơ bản trong hệ thống robot; khắc phục sự cố, sửa chữa được các hư hỏng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: phải có thái độ học tập nghiêm túc, phải hoàn thành nội dung học tập do Giảng viên hướng dẫn yêu cầu.

## 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1     | Chương 1: Giới thiệu về kỹ thuật Robot<br>1.1 Giới thiệu<br>1.2 Phân loại robot<br>1.3 Ưu và nhược điểm của hệ thống robot<br>1.4 Cấu trúc của một hệ thống robot<br>1.5 Tương lai của robot | 2               | 2         |                                                      |          |
| 2     | Chương 2: Cơ sở thiết kế và lựa chọn robot<br>2.1 Cấu trúc tay máy robot<br>2.2 Các thành phần của một robot                                                                                 | 6               | 4         |                                                      |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                                                                                                                                          | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 3                | 2.3 Robot di động<br>2.4 Thiết kế hệ thống robot<br>Chương 3: Động học robot<br>3.1 Vị trí và hướng của vật trong không gian<br>3.2 Phép quay một vector quanh 1 trục bất kỳ<br>3.3 Phép chuyển đổi thuận nhất<br>3.4 Bài toán thuận<br>3.5 Bài toán ngược<br>3.6 Bài toán vận tốc | 8               | 8         |                                                      |          |
| 4                | Chương 4: Động lực học robot<br>4.1 Phương pháp LaGrange<br>4.2 Phương pháp Newton - Euler                                                                                                                                                                                         | 5               | 4         |                                                      | 1        |
| 5                | Chương 5: Cơ sở điều khiển robot<br>5.1 Thiết kế quỹ đạo<br>5.2 Điều khiển chuyển động                                                                                                                                                                                             | 4               | 4         |                                                      |          |
| 6                | Chương 6: Hệ thống điều khiển robot<br>6.1 Hệ thống chấp hành<br>6.2 Điều khiển động cơ servo<br>6.3 Hệ thống cảm biến<br>6.4 Hệ thống điều khiển                                                                                                                                  | 7               | 6         |                                                      | 1        |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 30              | 28        |                                                      | 2        |

**2. Nội dung chi tiết:** Thời gian: 6 giờ

### **Chương 1: Tổng quan về robot**

*Thời gian: 2 giờ*

*Mục tiêu:*

- Hiểu được robot là gì, lịch sử phát triển của robot và cách phân loại robot.
- Phân tích được các thành phần cấu tạo nên một robot và chức năng của từng phần.
- Rèn luyện tính quan sát cẩn thận

*Nội dung*

- 1.1 Khái niệm về robot
- 1.2 Lịch sử phát triển của robot.

- 1.3 Phân loại robot
- 1.4 Các bộ phận cấu thành robot công nghiệp
- 1.5 Các lĩnh vực ứng dụng robot và xu thế trong tương lai

## **Chương 2: Cơ sở thiết kế và lựa chọn robot**

Thời gian: 4 giờ

### *Mục tiêu:*

- Biết cách đánh giá robot thông qua các thông số kỹ thuật.
- Giải thích được nguyên lý hoạt động của các cấu trúc kết cấu robot.
- Biết được cấu tạo của các dạng robot khác nhau và ứng dụng cụ thể từng loại.
- Rèn luyện tính cẩn thận, quan sát

### *Nội dung*

- 2.1 Các thông số kỹ thuật của robot
- 2.2 Thiết kế và tổ hợp robot
- 2.3 Một số kết cấu robot điển hình
- 2.4 Cơ cấu tay kẹp

## **Chương 3: Động học tay máy**

Thời gian: 8 giờ

### *Mục tiêu:*

- Hiểu và thực hiện được các bài toán quay vector quanh trục bất kỳ và phép chuyển đổi thuận nhất.
- Giải được bài toán thuận, bài toán ngược và bài toán vận tốc của động học robot.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán

### *Nội dung*

- 3.1 Vị trí và hướng của vật trong không gian
- 3.2 Phép quay một vector quanh 1 trục bất kỳ
- 3.3 Phép chuyển đổi thuận nhất
- 3.4 Bài toán thuận của động học robot
- 3.5 Bài toán ngược của động học robot
- 3.6 Bài toán vận tốc

## **Chương 4: Động lực học tay máy**

Thời gian: 4 giờ

### *Mục tiêu:*

- Lập được phương trình chuyển động của robot theo các phương pháp.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán

### *Nội dung*

- 4.1 Phương pháp LaGrange
- 4.2 Phương pháp Newton - Euler

## **Chương 5: Cơ sở điều khiển robot**

Thời gian: 4 giờ

### *Mục tiêu:*

- Biết lập đường đi và tạo được các dạng quỹ đạo chuyển động của robot.

- Biết điều khiển chuyển động của robot theo quỹ đạo.
- Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán

#### **Nội dung**

- 5.1 Thiết kế quỹ đạo
- 5.2 Điều khiển chuyển động

### **Chương 6: Hệ thống điều khiển robot**

Thời gian: 6 giờ

#### **Mục tiêu:**

- Phân tích được các hệ thống trong một robot: hệ thống chấp hành, hệ cảm biến, hệ điều khiển.
- Rèn luyện tính cẩn thận, quan sát chi tiết.

#### **Nội dung**

- 6.1 Hệ thống chấp hành
- 6.2 Điều khiển động cơ servo
- 6.3 Hệ thống cảm biến
- 6.4 Hệ thống điều khiển

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

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết đủ điều kiện GD
2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống âm thanh, máy chiếu
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: Giáo trình
4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:
  - Kiến thức: 80%
  - Kỹ năng: 10%
  - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%
2. Phương pháp:

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

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy
  - Đối với người học: Có tin thần học tập, làm bài tập ở nhà, tham khảo tài liệu
3. Những trọng tâm cần chú ý: lập trình ứng dụng
4. Tài liệu tham khảo:
  - **Sách, giáo trình chính**
  - [1]. Giáo trình Kỹ thuật Robot, Khoa Điện – Điện tử, Cao đẳng Lý Tự Trọng Tp.HCM
  - **Tài liệu tham khảo**
  - [1]. Nguyễn Trường Thịnh, *Giáo trình kỹ thuật Robot*, NXB ĐHQG Tp.HCM, 2014

- [2]. Đào Văn Hiệp, *Kỹ thuật Robot*, NXB KHKT, 2004
  - [3]. Nguyễn Thiện Phúc, *Robot công nghiệp*, NXB KHKT, 2006
  - [4]. Nguyễn Thiện Phúc, *Tay máy và người máy công nghiệp*, 1992.
  - [5]. Tạ Duy Liêm, *Robot và hệ thống công nghệ robot*, NXB Khoa học Kỹ thuật, 2004
  - [6]. Lê Hoài Quốc, *Kỹ thuật người máy*, NXB ĐH Quốc gia Tp.HCM, 2004.
  - [7]. Trần Thế San, Nguyễn Ngọc Phương, *Hướng dẫn thiết kế lắp ráp robot*, NXB Đà Nẵng, 2005
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 KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG**

**Mã môn học: DDC154**

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ; (Lý thuyết: .... giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 60 giờ; Kiểm tra: .... giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học Kỹ thuật điều khiển tự động.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành ứng dụng.

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: có kiến thức về hàm truyền, tính ổn định, điều khiển PID...
- Kỹ năng: Thực hành viết chương trình điều khiển, nạp chương trình, giao tiếp thiết bị ngoại vi. Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản trong các mạch.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Khắc phục sửa chữa được các sự cố, hỏng hóc đơn giản, lắp ráp lập trình được các hệ thống cơ bản.

## 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1                | Bài 1: TH Mô phỏng hàm truyền        | 15              |           | 15                                                   |          |
| 2                | Bài 2: TH Mô phỏng tính ổn           | 15              |           | 15                                                   |          |
| 3                | định                                 | 15              |           | 15                                                   |          |
| 4                | Bài 3: TH Mô phỏng bộ điều khiển PID | 15              |           | 15                                                   |          |
|                  | Bài 4: TH Điều khiển quá trình       |                 |           |                                                      |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                      | 60              |           | 60                                                   |          |

### 2. Nội dung chi tiết:

**Bài 1: TH MÔ PHỎNG HÀM TRUYỀN**

Thời gian: 15 giờ

- 1.1 Mô phỏng hàm truyền đạt và phương trình trạng thái của hệ thống cơ khí
- 1.2 Mô phỏng hàm truyền đạt và phương trình trạng thái của hệ thống điện – điện tử
- 1.3 Mô phỏng hàm truyền đạt và phương trình trạng thái của hệ thống cơ điện

**Bài 2: TH MÔ PHỎNG TÍNH ỔN ĐỊNH**

Thời gian: 15 giờ

- 2.1 Mô phỏng tính ổn định của hệ thống cơ khí
- 2.2 Mô phỏng tính ổn định của hệ thống điện – điện tử
- 2.3 Mô phỏng tính ổn định của hệ thống cơ điện

**Bài 3: TH MÔ PHỎNG BỘ ĐIỀU KHIỂN PID**

Thời gian: 15 giờ

- 3.1 Thiết kế bộ điều khiển PI, PD, PID và trễ sớm pha của hệ thống cơ khí.
- 3.2 Thiết kế bộ điều khiển PI, PD, PID và trễ sớm pha của hệ thống điện – điện tử
- 3.3 Thiết kế bộ điều khiển PI, PD, PID và trễ sớm pha của hệ thống cơ điện

**Bài 4: TH ĐIỀU KHIỂN QUÁ TRÌNH**

Thời gian: 15 giờ

- 4.1 Điều khiển hệ thống nhiệt độ
- 4.2 Điều khiển hệ thống dòng chảy

**IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

- 1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học thực hành đủ điều kiện Thực tập
- 2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống máy Vi tính có chứa phần mềm. Hệ thống dây chuyền sản xuất.
- 3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: dây kết nối
- 4. Các điều kiện khác:

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

- 1. Nội dung:
  - Kiến thức: 80%
  - Kỹ năng: 10%
  - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%
- 2. Phương pháp:

**VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

- 1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa
- 2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm
  - Đối với người học: Có tin thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực hành
- 3. Những trọng tâm cần chú ý: Điều khiển khí nén, mô hình tự động
- 4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính**

[2]. Giáo trình thực tập kỹ thuật điều khiển tự động, Khoa Điện-Điện Tử CĐKT Lý Tự Trọng TP.HCM, 2010

- **Tài liệu tham khảo**

[1]. Nguyễn Đức Thành, MATLAB và Ứng dụng trong điều khiển tự động, NXB ĐH Quốc gia Tp.HCM, 2005

[2]. Lương Văn Lăng, Cơ sở tự động, NXB ĐH Quốc gia, 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 SCADA

**Mã môn học:** DDC128

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ; (Lý thuyết: .... giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: 60 giờ; Kiểm tra: .... giờ)

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học TH lập trình PLC.
- Tính chất: Là môn học bắt buộc, môn học chuyên ngành ứng dụng.

## II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Đọc và hiểu được giản đồ quá trình, biết cách lập trình, nạp chương trình điều khiển hệ thống PLC
- Kỹ năng: Thực hành viết chương trình điều khiển, nạp chương trình, giao tiếp thiết bị ngoại vi. Xác định nguyên nhân và sửa chữa được các hư hỏng đơn giản trong các mạch dùng Vi điều khiển.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Khắc phục sửa chữa được các sự cố, hỏng hóc đơn giản, lắp ráp lập trình được các hệ thống cơ bản.

## 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
|       | <b>Chương 1:</b> Tổng quan về hệ thống SCADA      | 3               |           | 3                                                    |          |
|       | <b>Chương 2:</b> Khảo sát các phần mềm lập trình  | 5               |           | 5                                                    |          |
|       | 2.1 Phần mềm GX-Work2                             |                 |           |                                                      |          |
|       | 2.2 Phần mềm GT Designer3                         |                 |           |                                                      |          |
|       | <b>Chương 3:</b> Lập trình PLC FX-3U – Q02H       | 6               |           | 6                                                    |          |
|       | 3.1 FX-3U                                         |                 |           |                                                      |          |
|       | 3.2 Q02H                                          |                 |           |                                                      |          |
|       | 3.3 Các bài tập                                   |                 |           |                                                      |          |
|       | <b>Chương 4:</b> Lập trình HMI Mitsubishi GOT1000 | 10              |           | 10                                                   |          |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                                                                                                                                                          | Thời gian (giờ)                       |           |                                                      |          |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tổng số                               | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
|                  | <b>4.1.</b> Mô phỏng màn hình GOT và PLC<br><b>4.2</b> Nạp chương trình vào GOT 1000<br><b>4.3</b> Down load chương trình từ GX Work2 xuống PLC FX3u thông qua HMI<br><b>Chương 5:</b> Lập trình ứng dụng<br><b>Chương 6:</b> Điều khiển thiết bị bằng tải<br><b>Chương 7:</b> Truyền thông CCLINK | <br><br><br><br><br>10<br>20<br><br>6 |           | <br><br><br><br><br>10<br>20<br><br>6                |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 60                                    |           | 60                                                   |          |

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Chương 1:** Tổng quan về hệ thống SCADA

Thời gian: 3 giờ

- 1.1 Các thành phần của hệ thống
- 1.2 Các thành phần khác
- 1.3 Cơ chế thu thập dữ liệu

### **Chương 2:** Khảo sát các phần mềm lập trình

Thời gian: 5 giờ

- 2.1 Sử dụng phần mềm GX-Works 2
- 2.2 Sử dụng phần mềm GT Designer3

### **Chương 3:** Lập trình PLC FX-3U – Q02H

Thời gian: 6 giờ

- 3.1 FX-3U
- 3.2 Q02H
- 3.3 Các bài tập

### **Chương 4:** Lập trình HMI Mitsubishi GOT1000

Thời gian: 10 giờ

- 4.1 Mô phỏng màn hình GOT và PLC
- 4.2 Nạp chương trình vào GOT 1000
- 4.3 Down load chương trình từ GX Work2 xuống PLC FX3u thông qua HMI

### **Chương 5:** Lập trình ứng dụng

Thời gian: 10 giờ

- 5.1 Các mạch cơ bản

- 5.2 Đèn giao thông
- 5.3 Mạch chuông đổ vui
- 5.4 Mạch điều khiển 3 motor chạy theo chương trình
- 5.5 Lập trình HMI cần cho nhiều trang màn hình
- 5.6 Nạp hình ảnh vào screen làm hình nền
- 5.7 Hiện thị nhiều số đếm trên cùng 1 khung

**Chương 6:** Điều khiển thiết bị bằng tải

Thời gian: 20 giờ

- 6.1 Mô hình băng tải
- 6.2 Các chương trình mẫu

**Chương 7:** Truyền thông CCLINK

Thời gian: 6 giờ

- 7.1. Giới thiệu CCLINK
- 7.2. Truyền dữ liệu giữa Master (Q-CPU) và 1 Slave (Fx-CPU)

**IV. Điều kiện thực hiện môn học:**

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học thực hành đủ điều kiện Thực tập
2. Trang thiết bị máy móc: Bộ TN khí nén, máy Vi tính có chứa phần mềm. Hệ thống dây chuyền sản xuất.
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: dây kết nối
4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:
  - Kiến thức: 80%
  - Kỹ năng: 10%
  - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%

2. Phương pháp:

Có thể áp dụng hình thức thực hành

**VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:**

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm
  - Đối với người học: Có tin thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực hành
3. Những trọng tâm cần chú ý: Điều khiển PLC FX3u, HMI, CC-LINK
4. Tài liệu tham khảo:
  - **Sách, giáo trình chính**
    - [3]. Giáo trình thực tập SCADA, Khoa Điện-Điện Tử KT Lý Tự Trọng TP.HCM.
  - **Tài liệu tham khảo**
    - [1] HDSO PLC Mitsubishi FX-3u

- [2] HDSD phần mềm GX-WORK2
  - [3] HDSD phần mềm GT-WORK3, designer, simulator
  - [4] HDSD phần mềm MC-WORK64
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:** ĐIỆN TỬ TƯƠNG TỰ

**Mã môn học:** DDC146

**Thời gian thực hiện môn học:** 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: .... 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 tự chọn 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

+ Nắm vững được lý thuyết về mạch khuếch đại Transistor.

+ Nắm vững được lý thuyết về khuếch đại thuật toán cũng như các ứng dụng của khuếch đại thuật toán, biết vận dụng để phân tích và thiết kế mạch.

– Kỹ năng:

+ Môn học cung cấp các kiến thức cơ sở về mạch khuếch đại Transistor, khuếch đại thuật toán cũng như các ứng dụng của khuếch đại thuật toán, mạch dao động sin, mạch biến đổi tần số, chuyển đổi A/D, D/A và mạch ứng dụng. Ngoài phần lý thuyết, môn học còn có phần bài tập. Người học nắm vững được nội dung môn học.

– 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 / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 1     | <b>Chương 1: Mạch khuếch đại Tranzitor</b><br>1.1 Định nghĩa các chỉ tiêu và các tham số cơ bản của mạch khuếch đại<br>1.2 Phân cực và chế độ cấp nguồn một chiều<br>1.3 Hồi tiếp trong các tầng khuếch đại | 6               | 6         |                                                      |          |

| Số TT | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 2     | 1.4 Các sơ đồ cơ bản dùng Tranzito lưỡng cực (BJT)<br>1.5 Khuếch đại đảo pha<br>1.6 Các sơ đồ cơ bản dùng Tranzito trường (FET)<br>1.7 Phương pháp ghép các tầng khuếch đại<br>1.8 Một số mạch khuếch đại khác<br>1.9 Khuếch đại công suất<br><br><b>Chương 2: Bộ khuếch đại thuật toán</b><br>2.1 Các tính chất chung của Bộ khuếch đại thuật toán<br>2.2 Mạch khuếch đại vi sai<br>2.3 Mạch khuếch đại dùng Bộ khuếch đại thuật toán<br>2.4 Các phương pháp chống trôi và bù điểm không<br>2.5 Mạch cộng<br>2.6 Mạch trừ<br>2.7 Mạch vi phân, mạch tích phân<br>2.8 Mạch tạo hàm logarit và lũy thừa<br>2.9 Mạch nhân tương tự<br>2.10 Mạch lọc tích cực | 6               | 5         |                                                      | 1        |
|       | <b>Chương 3: Mạch tạo dao động điều hòa</b><br>3.1 Khái niệm<br>3.2 Điều kiện dao động và đặc điểm của mạch tạo dao động<br>3.3 Mạch tạo dao động sin ghép biến áp<br>3.4 Mạch dao động sin ba điểm<br>3.5 Mạch tạo dao động sin ghép RC<br>3.6 Mạch dao động dùng thạch anh<br>3.7 Các mạch ứng dụng IC LM555                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6               | 6         |                                                      |          |
| 4     | <b>Chương 4: Các mạch biến đổi tần số</b><br>4.1 Khái niệm<br>4.2 Điều biên<br>4.3 Điều chế đơn biên<br>4.4 Điều tần và điều pha<br>4.5 Tách sóng điều biên                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6               | 5         |                                                      | 1        |

| Số TT            | Tên các bài trong môn học                                                                                                                                                                                                                                     | Thời gian (giờ) |           |                                                      |          |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------------------|----------|
|                  |                                                                                                                                                                                                                                                               | Tổng số         | Lý thuyết | Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận | Kiểm tra |
| 5                | 4.6 Tách sóng điều tần và điều pha<br>4.7 Trộn tần<br>4.8 Nhân chia tần số<br><b>Chương 5: Mạch chuyển đổi A/D, D/A</b><br>5.1 Cơ sở lý luận<br>5.2 Các phương pháp chuyển đổi A/D<br>5.3 Các phương pháp chuyển đổi D/A<br>5.4 Chuyển đổi A/D, D/A phi tuyến | 6               | 6         |                                                      |          |
| <b>Tổng cộng</b> |                                                                                                                                                                                                                                                               | 30              | 28        |                                                      | 2        |

## 2. Nội dung chi tiết:

### **Chương 1: Mạch khuếch đại Tranzitor**

Thời gian: 6 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 :

- 1.1 Định nghĩa các chỉ tiêu và các tham số cơ bản của mạch khuếch đại
- 1.2 Phân cực và chế độ cấp nguồn một chiều
- 1.3 Hồi tiếp trong các tầng khuếch đại
- 1.4 Các sơ đồ cơ bản dùng Tranzito lưỡng cực (BJT)
- 1.5 Khuếch đại đảo pha
- 1.6 Các sơ đồ cơ bản dùng Tranzito trường (FET)
- 1.7 Phương pháp ghép các tầng khuếch đại
- 1.8 Một số mạch khuếch đại khác
- 1.9 Khuếch đại công suất

### **Chương 2: Bộ khuếch đại thuật toán**

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày chính xác các khái niệm chung của mạch khuếch đại thuật toán
- Trình bày chính xác sơ đồ mạch điện, tác dụng của các linh kiện và Ứng dụng của các mạch khuếch đại thuật toán

Nội dung :

- 2.2 Các tính chất chung của Bộ khuếch đại thuật toán
- 2.3 Mạch khuếch đại vi sai

- 2.4 Mạch khuếch đại dùng Bộ khuếch đại thuật toán
- 2.5 Các phương pháp chống trôi và bù điểm không
- 2.6 Mạch cộng
- 2.7 Mạch trừ
- 2.8 Mạch vi phân, mạch tích phân
- 2.9 Mạch tạo hàm logarit và lũy thừa
- 2.10 Mạch nhân tương tự
- 2.11 Mạch lọc tích cực

### **Chương 3: Mạch tạo dao động điều hòa**

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu::

- Giải thích được nguyên lý, điều kiện làm việc của các mạch dao động

Nội dung :

- 3.1. Khái niệm
- 3.2. Điều kiện dao động và đặc điểm của mạch tạo dao động
- 3.3. Mạch tạo dao động sin ghép biến áp
- 3.4. Mạch dao động sin ba điểm
- 3.5. Mạch tạo dao động sin ghép RC
- 3.6. Mạch dao động dùng thạch anh
- 3.7. Các mạch ứng dụng IC LM555

### **Chương 4: Các mạch biến đổi tần số**

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu::

- Sinh viên nắm được nguyên lý mạch biến đổi tần số
- Phân tích được nguyên lý hoạt động mạch biến đổi tần số
- Sinh ứng dụng được mạch biến đổi tần số

Nội dung :

- 4.1. Khái niệm
- 4.2. Điều biên
- 4.3. Điều chế đơn biên
- 4.4. Điều tần và điều pha
- 4.5. Tách sóng điều biên
- 4.6. Tách sóng điều tần và điều pha
- 4.7. Trộn tần
- 4.8. Nhân chia tần số

### **Chương 5: Mạch chuyển đổi A/D, D/A**

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu::

- Sinh viên nắm được nguyên lý mạch biến đổi A/D, D/A
- Phân tích được nguyên lý hoạt động mạch biến đổi A/D, D/A
- Sinh ứng dụng được mạch biến đổi A/D, D/A

Nội dung :

- 5.1. Cơ sở lý luận
- 5.2. Các phương pháp chuyển đổi A/D
- 5.3. Các phương pháp chuyển đổi D/A

## 5.4. Chuyển đổi A/D, D/A phi tuyến

### 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
  - + Nắm vững được lý thuyết về mạch khuếch đại Transistor.
  - + Nắm vững được lý thuyết về khuếch đại thuật toán cũng như các ứng dụng của khuếch đại thuật toán, biết vận dụng để phân tích và thiết kế mạch.
- Kỹ năng:
  - + Môn học cung cấp các kiến thức cơ sở về mạch khuếch đại Transistor, khuếch đại thuật toán cũng như các ứng dụng của khuếch đại thuật toán, mạch dao động sin, mạch biến đổi tần số, chuyển đổi A/D, D/A và mạch ứng dụng. Ngoài phần lý thuyết, môn học còn có phần bài tập. Người học nắm vững được nội dung môn học.
- 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 các ngành học thuộc khoa CN Điện – Điện tử
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên:  
Thực hiện bài giảng theo thứ tự chương trình
  - Đối với người học:  
Sử dụng giáo trình chính : Nguyễn Trinh Đường, Điện tử tương tự , Nhà xuất bản giáo dục, 2006
3. Những trọng tâm cần chú ý:
4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính**

[1]. Điện tử tương tự, Học viện công nghệ Bưu chính viễn thông, 2008

[2]. Nguyễn Trinh Đường, Điện tử tương tự, Nhà xuất bản giáo dục, 2006

- **Tài liệu tham khảo**

[1]. Giáo trình TT Kỹ thuật xung số, Khoa Điện-Điện tử KT Lý Tự Trọng, 2010.

[2]. Phạm Minh Hà, Kỹ thuật mạch điện tử, NXB Khoa học kỹ thuật, 2002

[3]. Đỗ Xuân Thụ, Kỹ thuật điện tử, NXB GD, 2002

[4]. Nguyễn Tấn Phước, Kỹ thuật xung, Nhà xuất bản TP Hồ Chí Minh, 2003

5. Ghi chú và giải thích (nếu có):

4. Tài liệu tham khảo:

- **Sách, giáo trình chính**

[1]. Điện tử tương tự, Học viện công nghệ Bưu chính viễn thông, 2008

[2]. Nguyễn Trinh Đường, Điện tử tương tự, Nhà xuất bản giáo dục, 2006

- **Tài liệu tham khảo**

[1]. Giáo trình TT Kỹ thuật xung số, Khoa Điện-Điện tử CĐ Lý Tự Trọng, 2010.

[2]. Phạm Minh Hà, Kỹ thuật mạch điện tử, NXB Khoa học kỹ thuật, 2002

[3]. Đỗ Xuân Thụ, Kỹ thuật điện tử, NXB GD, 2002

[4]. Nguyễn Tấn Phước, Kỹ thuật xung, Nhà xuất bản TP Hồ Chí Minh, 2003

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 HỌC PHẦN

**Tên học phần:** Năng lượng tái tạo

**Mã học phần:** DDC133

**Thời gian thực hiện học phần:** 30 giờ (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

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

- Vị trí: học phần này cần phải học sau khi đã học xong các học phần cung cấp điện, máy điện.

- Tính chất: Là học phần chuyên ngành, thuộc các học phần đào tạo nghề tự chọn.

### II. Mục tiêu học phần:

#### 1. Kiến thức:

- Sau khi học xong môn năng lượng tái tạo, người học sẽ có được các kiến thức về năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng nước.

#### 2. Kỹ năng:

- Tính toán và lựa chọn được thiết bị trong hệ thống điện dân dụng sử dụng năng lượng mặt trời.

#### 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 học phần:

#### 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: Giới thiệu chung về các dạng năng lượng. | 4       | 4                 |           |          |         |
| 2  | Chương 2: Năng lượng mặt trời.                     | 12      | 11                |           | 1        |         |
| 3  | Chương 3: Năng lượng gió.                          | 8       | 8                 |           |          |         |

|   |                            |    |    |  |   |  |
|---|----------------------------|----|----|--|---|--|
| 4 | Chương 4: Năng lượng nước. | 6  | 5  |  | 1 |  |
|   | Tổng                       | 30 | 28 |  | 2 |  |

## 2. Nội dung chi tiết:

### Chương 1: Giới thiệu chung về các dạng năng lượng.

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được nguồn gốc, phân loại và vai trò của các nguồn năng lượng tái tạo.

Nội dung:

#### 1.1 Giới thiệu

#### 1.2 Khái niệm về năng lượng tái tạo.

#### 1.3 Nguồn gốc của năng lượng tái tạo.

#### 1.4 Phân loại các nguồn năng lượng tái tạo.

#### 1.5 Nguyên tắc cơ bản của việc sử dụng năng lượng tái tạo.

#### 1.6 Vai trò của năng lượng tái tạo.

### Chương 2: Năng lượng mặt trời.

Thời gian: 12 giờ

Mục tiêu:

- Trình bày được khái quát về năng lượng mặt trời.
- Trình bày được quá trình chuyển hóa năng lượng mặt trời thành điện năng
- Tính toán, lựa chọn được thiết bị trong hệ thống điện sử dụng năng lượng mặt trời.

Nội dung:

#### 2.1 Tổng quan về năng lượng mặt trời

##### 2.1.1 Các khái niệm

##### 2.1.2 Lịch sử phát triển của pin mặt trời

##### 2.1.3 Năng lượng mặt trời trên thế giới

##### 2.1.4 Tiềm năng năng lượng mặt trời tại Việt Nam

#### 2.2 Pin mặt trời

##### 2.2.1 Cấu tạo

##### 2.2.2 Các công nghệ chế tạo pin năng lượng mặt trời

- 2.2.3 Nguyên lý hoạt động
- 2.2.4 Tấm và dây năng lượng mặt trời
- 2.2.5 Đặc điểm của pin mặt trời
- 2.3 Bức xạ mặt trời
  - 2.3.1 Năng lượng từ mặt trời
  - 2.3.2 Một số khái niệm
  - 2.3.3 Đo cường độ bức xạ mặt trời
- 2.4 Tính toán thiết kế hệ thống pin năng lượng mặt trời
  - 2.4.1 Lựa chọn sơ đồ cho hệ thống điện mặt trời
  - 2.4.2 Tính toán hệ nguồn điện Pin mặt trời
- 2.5 Hệ thống lai
  - 2.5.1 Khái niệm
  - 2.5.2 Các hệ thống lai thông dụng
- 2.6 Ứng dụng năng lượng mặt trời
  - 2.6.1 Ứng dụng kết nối lưới
  - 2.6.2 Ứng dụng không kết nối lưới

### **Chương 3: Năng lượng gió**

*Thời gian: 8 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được khái quát về năng lượng gió.
- Trình bày được quá trình sản xuất điện năng từ năng lượng gió.

- 3.1 Tổng quan về năng lượng gió
  - 3.1.1 Khái niệm
  - 3.1.2 Lịch sử phát triển
  - 3.1.3 Nguồn tài nguyên gió
  - 3.1.4 Năng Lượng gió trên thế giới và Việt Nam
  - 3.1.5 Năng lượng gió ở Việt Nam triển vọng và phát triển
- 3.2 Tốc độ gió và năng lượng.

3.2.1 Tốc độ gió và công suất

3.2.2 Vòng quét Rotor

3.2.3 Mật độ không khí

3.2.4 Hệ số mật độ không khí

3.3 Hệ thống năng lượng gió.

3.3.1 Xác suất phân bố và mật độ năng lượng gió

3.3.2 Mật độ năng lượng gió

3.3.3 Sự ảnh hưởng của chiều cao đặt rotor (hub height) đến tốc độ gió

3.3.4 Tài nguyên gió tại Việt Nam

3.3.5 Nguyên lý hoạt động và cấu trúc của tua bin năng lượng gió

3.3.6 Cấu trúc của hệ thống năng lượng gió

#### **Chương 4: Năng lượng nước**

*Thời gian: 6 giờ*

*Mục tiêu:*

- Trình bày được khái quát về năng lượng nước.
- Trình bày được quá trình sản xuất điện năng từ năng lượng nước.

4.1 Năng lượng nước của sông, suối trên đất liền.

4.1.1 Vài dòng lịch sử.

4.1.2 Chuyển hóa năng lượng của sông, suối thành điện năng (thủy điện).

4.1.3 Thủy điện – nguồn năng lượng tái tạo quan trọng của thế giới đã được khẳng định

4.1.4 Thủy điện và môi trường.

4.2 Năng lượng sóng biển.

4.2.1 Đặc tính của sóng biển và năng lượng sóng biển.

4.2.2 Chuyển hóa năng lượng sóng biển thành điện năng.

4.3 Năng lượng thủy triều.

4.3.1 Thủy triều.

4.3.2 Chuyển hóa năng lượng thủy triều thành điện năng.

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

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 sơ đồ, hình ảnh liên quan

4. Các điều kiện khác:

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

### **1. Nội dung:**

a. Kiến thức:

- Trình bày được các kiến thức cơ bản của các dạng năng lượng mới bao gồm: cơ sở hình thành, khai thác và sử dụng hiệu quả các dạng năng lượng mới.

b. Kỹ năng:

- Tính toán lựa chọn được thiết bị trong hệ thống điện dân dụng sử dụng năng lượng mặt trời.

- Nắm được các quá trình sản xuất ra điện từ các nguồn năng lượng tái tạo.

c. Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Tập trung, nghiêm túc trong học tập để tiếp thu các kiến thức về năng lượng tái tạo.
- 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 học phần:**

### **1. Phạm vi áp dụng học phần:**

Chương trình học phần này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng nghề.

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

- 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:**

- Năng lượng mặt trời, năng lượng gió, năng lượng nước.

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- [1]. Giáo trình năng lượng tái tạo, Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP HCM, 2012
- [2]. Giáo trình năng lượng tái tạo, Trường Đại học Bách khoa TP HCM, 2009
- [3]. Bài giảng năng lượng tái tạo. Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật TP HCM.
- [4]. Bài giảng năng lượng tái tạo. Trường Đại học Lạc Hồng.

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

**P. TRƯỞNG KHOA**

**TẠ MINH CƯỜNG**

# CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

**Tên môn học:** TH Kỹ thuật Robot

**Mã môn học:** DDC135

**Thời gian thực hiện môn học:** 60 giờ; (Lý thuyết; Thực hành: 60 giờ, thí nghiệm, thảo luận, bài tập: .... giờ; Kiểm tra: )

## I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: Đây là môn học chuyên ngành tự chọn, trước khi học module này sinh viên phải học xong môn học Vi xử lý, Kỹ thuật Robot.
- Tính chất: Là môn học tự chọn, môn học chuyên ngành ứng dụng.

## II. Mục tiêu môn học:

– Kiến thức:

Sau khi học xong môn học Thực hành Kỹ thuật Robot, sinh viên thực hiện được:

- Viết được các chương trình điều khiển các dạng robot vận hành đơn giản.
- Sử dụng được các chương trình điều khiển cánh tay robot công nghiệp.

– Kỹ năng:

Lập trình điều khiển hoạt động của động cơ DC, động cơ bước, động cơ servo, nhận tín hiệu từ các cảm biến, điều khiển từ xa .....

– Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Có khả năng làm việc độc lập hoặc tổ chức làm việc theo 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: Khảo sát mô hình và chương trình lập trình                   | 6       |                   | 6         |          |
| 2  | Bài 2: Điều khiển động cơ DC – điều khiển xe robot                  | 6       |                   | 6         |          |
| 3  | Bài 3: Lập trình xe robot di chuyển theo vạch dùng cảm biến dò line | 6       |                   | 6         |          |

|   |                                                                         |           |  |           |  |
|---|-------------------------------------------------------------------------|-----------|--|-----------|--|
| 4 | Bài 4: Lập trình xe robot di chuyển tránh vật cản dùng cảm biến siêu âm | 6         |  | 6         |  |
| 5 | Bài 5: Điều khiển động cơ servo - Lập trình robot dạng người            | 6         |  | 6         |  |
| 6 | Bài 6: Lập trình điều khiển cánh tay robot                              | 12        |  | 12        |  |
| 7 | Bài 7: Điều khiển động cơ bước                                          | 6         |  | 6         |  |
| 8 | Bài 8: Lập trình điều khiển robot vẽ                                    | 12        |  | 12        |  |
|   | <b>Tổng</b>                                                             | <b>60</b> |  | <b>60</b> |  |

Ghi chú:

- Giờ tự học không tính vào tổng số tiết

**2. Nội dung chi tiết:**

**Bài 1: Khảo sát mô hình và chương trình lập trình**

*Thời lượng: 6 tiết*

*Mục tiêu:*

- Khảo sát các mô hình robot, mạch điều khiển dùng Arduino và chương trình lập trình Arduino IDE.
- Khởi tạo, viết chương trình, biên dịch và lưu được một chương trình (dự án) Arduino.
- Thực hiện các thao tác và hiểu ý nghĩa các bước thực hiện chương trình

*Nội dung:*

- 1.1 Khảo sát mô hình robot
- 1.2 Khảo sát mạch điều khiển Arduino
- 1.3 Chương trình lập trình Arduino IDE
- 1.4 Mở chương trình mẫu chớp tắt đèn
- 1.5 Biên dịch và nạp chương trình
- 1.6 Kiểm tra hoạt động của mạch

**Bài 2: Điều khiển động cơ DC – điều khiển xe robot**

*Thời lượng: 6 tiết*

*Mục tiêu:*

- Hiểu nguyên lý hoạt động của mạch điều khiển động cơ L298N
- Thực hiện ráp mạch điều khiển Arduino và mạch điều khiển động cơ vào khung xe robot.
- Kiểm tra mạch và lập trình chương trình để điều khiển xe robot chạy.

*Nội dung:*

2.1 Động cơ DC.

- 2.2 Mạch điều khiển động cơ DC L298N
- 2.3 Lưu đồ giải thuật chương trình điều khiển động cơ
- 2.4 Lập trình điều khiển động cơ DC
- 2.5 Lập trình điều khiển xe robot

### **Bài 3: Lập trình xe robot di chuyển theo vạch dùng cảm biến dò line**

*Thời lượng:*

*6 tiết*

*Mục tiêu:*

- Hiểu nguyên lý hoạt động của cảm biến dò line
- Thực hiện ráp mạch điều khiển Arduino, mạch điều khiển động cơ L298N và mạch cảm biến dò line vào khung xe robot.
- Kiểm tra mạch và lập trình điều khiển xe robot chạy theo line định sẵn.

*Nội dung:*

- 3.1 Cảm biến dò line
- 3.2 Lưu đồ giải thuật chương trình sử dụng cảm biến dò line
- 3.3 Lập trình điều khiển xe robot di chuyển theo vạch định sẵn

### **Bài 4: Lập trình xe robot di chuyển tránh vật cản dùng cảm biến siêu âm**

*Thời lượng:*

*6 tiết*

*Mục tiêu:*

- Hiểu nguyên lý hoạt động của cảm biến dò line
- Thực hiện ráp mạch điều khiển Arduino, mạch điều khiển động cơ L298N và mạch cảm biến dò line vào khung xe robot.
- Kiểm tra mạch và lập trình điều khiển xe robot chạy theo line định sẵn.

*Nội dung:*

- 4.1 Cảm biến siêu âm
- 4.2 Lưu đồ giải thuật chương trình sử dụng cảm biến siêu âm
- 4.3 Lập trình điều khiển xe robot di chuyển tránh vật cản dùng cảm biến siêu âm

### **Bài 5: Điều khiển động cơ servo - Lập trình robot dạng người**

*Thời lượng: 6 tiết*

*Mục tiêu:*

- Hiểu nguyên lý hoạt động của động cơ servo
- Thực hiện lắp ráp robot dạng người Otto và Minion
- Kiểm tra mạch và lập trình điều khiển robot hoạt động.

*Nội dung:*

- 5.1 Động cơ Servo RC
- 5.2 Lưu đồ giải thuật điều khiển hoạt động của động cơ servo RC
- 5.3 Robot dạng người Otto

## 5.4 Lập trình điều khiển robot Otto hoạt động

### **Bài 6: Lập trình điều khiển cánh tay robot**

*Thời lượng: 12 tiết*

*Mục tiêu:*

- Hiểu nguyên lý hoạt động của động cơ servo
- Thực hiện lắp ráp cánh tay robot 4 bậc tự do và 6 bậc tự do
- Kiểm tra mạch và lập trình điều khiển các cánh tay robot hoạt động.

*Nội dung:*

- 6.1 Cánh tay robot 4 bậc tự do
- 6.2 Lưu đồ giải thuật điều khiển cánh tay robot 4 bậc tự do
- 6.3 Cánh tay robot 6 bậc tự do
- 6.4 Lưu đồ giải thuật điều khiển cánh tay robot 6 bậc tự do
- 6.5 Lập trình điều khiển các cánh tay robot hoạt động

### **Bài 7: Điều khiển động cơ bước**

*Thời lượng: 6 tiết*

*Mục tiêu:*

- Hiểu nguyên lý hoạt động của động cơ bước
- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình điều khiển vị trí, chiều quay động cơ bước
- Kiểm tra mạch và lập trình điều khiển vị trí, chiều quay động cơ bước.

*Nội dung:*

- 7.1 Động cơ bước
- 7.2 Mạch điều khiển động cơ bước
- 7.3 Lưu đồ giải thuật điều khiển vị trí động cơ bước
- 7.4 Lưu đồ giải thuật điều khiển vị trí động cơ bước
- 7.5 Lập trình điều khiển vị trí và chiều quay động cơ bước

### **Bài 8: Lập trình điều khiển robot vẽ**

*Thời lượng: 12 tiết*

*Mục tiêu:*

- Hiểu nguyên lý hoạt động của động cơ bước, mạch điều khiển động cơ bước
- Biết cách tạo mã G-code
- Thực hiện ráp mạch điều khiển và lập trình điều khiển robot vẽ
- Kiểm tra mạch và lập trình điều khiển hoạt động của robot vẽ

*Nội dung:*

- 8.1 Robot vẽ
- 8.2 Mã G-code
- 8.3 Chương trình chuyển mã G-code
- 8.4 Lưu đồ giải thuật điều khiển robot vẽ

## 8.5 Lập trình điều khiển robot vẽ hoạt động

### IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học lý thuyết đủ điều kiện GD
2. Trang thiết bị máy móc: Hệ thống âm thanh, máy chiếu
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: mạch Arduino, KIT Arduino, mô hình thực hành kỹ thuật Robot.
4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:
  - Kiến thức: 80%
  - Kỹ năng: 10%
  - Năng lực tự chủ và trách nhiệm: 10%
2. Phương pháp:

### VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: sinh viên Cao đẳng Kỹ thuật điều khiển và Tự động hóa
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
  - Đối với giáo viên, giảng viên: Nhiệt tình, đủ kiến thức giảng dạy, kinh nghiệm
  - Đối với người học: Có tinh thần học tập, tham khảo TL, nhiệt tình thực hành
3. Những trọng tâm cần chú ý: mạch Arduino
4. Tài liệu tham khảo:
  - [3]. Giáo trình Thực tập Kỹ thuật Robot, Khoa Điện – Điện tử, Trường CĐ Lý Tự Trọng, 2019
  - [4]. Arduino cookbook, Michael Margolis, O'Reilly 2011
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**