



Implemented by  
**giz**  
Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

**DVET**

Handwerkskammer Erfurt



## Chương trình Đào tạo Phối hợp **NGHỀ: ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP**



**Trình độ: TRUNG CẤP**

Việt Nam, 2020

## PHỤ LỤC 01

Chương trình mô đun

(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

**Nghề: Điện tử công nghiệp**

**Mã số nghề:**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp**

**Loại hình đào tạo: Đào tạo nghề**

**Đối tượng tuyển sinh:**

**Thời gian đào tạo: 1.5 Năm**

### 1. Mục tiêu đào tạo

#### 1.1. Mục tiêu chung:

Kỹ thuật viên điện tử cho điện tử công nghiệp làm việc cho các nhà sản xuất thiết bị điều khiển quá trình công nghiệp. Họ cũng làm việc trong các công ty lắp đặt điện, ví dụ: cho các nhà thầu xây dựng kỹ thuật. Họ cũng có thể được làm việc trong các nhà máy xử lý nước và nước thải hoặc nhà máy tái chế xử lý chất thải. Họ cũng làm việc trong các công ty phát triển và triển khai các giải pháp tự động hóa. Đặc biệt có thể xem xét làm việc tại các công ty trong ngành điện công nghiệp hoặc chế tạo máy. Ngoài ra họ còn có thể làm việc trong ngành công nghiệp ô tô, công nghiệp hóa chất, trong các công ty chế biến nhựa và nhiều ngành công nghiệp khác. Kỹ thuật viên điện tử công nghiệp cũng làm việc với các tài liệu tiếng Anh và giao tiếp bằng tiếng Anh, với vai trò các chuyên gia điện theo nghĩa các quy định phòng ngừa tai nạn, kỹ thuật viên điện tử công nghiệp có thể làm việc độc lập và theo nhóm.

#### 1.2. Mục tiêu cụ thể:

- Vẽ sơ đồ mạch điện
- Lập trình cho các hệ thống
- Lắp đặt dây dẫn và cáp
- Phần điện của các máy móc
- Lắp đặt các thiết bị
- Bàn giao cho khách hàng
- Sử dụng các hệ thống CNTT, cũng trong quy trình số hóa
- Áp dụng các quy định về quyền riêng tư và bảo mật thông tin cũng như các biện pháp bảo vệ điện
- Đánh giá biện pháp bảo vệ của các thiết bị và hệ thống điện

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

- Phân tích các mối quan hệ chức năng và quy trình sản xuất
- Thiết kế thay đổi và mở rộng hệ thống tự động hóa
- Lập trình hệ thống tự động hóa
- Cài đặt, cấu hình và tham số hóa các phần tử và thiết bị, hệ điều hành, hệ thống dữ liệu và mạng
- Sử dụng các chương trình ứng dụng để thu thập dữ liệu đo lường, truyền tải và xử lý dữ liệu cũng như điều khiển hệ thống sản xuất, máy móc hoặc quy trình sản xuất
- Kết nối các phần tử với các thiết bị tự động hóa phức tạp và tích hợp chúng vào các hệ thống cấp cao hơn
- Bàn giao hệ thống cho người dùng và hướng dẫn cách sử dụng chúng
- Giám sát, bảo trì và vận hành các thiết bị, thực hiện công tác kiểm tra thường xuyên.
- Lập các tài liệu và hồ sơ kiểm tra.
- Thực hiện các biện pháp xử lý nhanh và sửa chữa các thiết bị,
- Tối ưu hóa các vòng điều khiển, phân tích lỗi, sử dụng phần mềm kiểm tra và hệ thống chẩn đoán

### 2. Mức độ kiến thức và thời gian của khóa học:

- Số mô học và mô đun: 6 Mô đun
- Tổng khối lượng kiến thức: ..... Tín chỉ
- Các môn học chung bắt buộc: 255 Giờ
- Lĩnh vực, mô đun chuyên môn: 1.920 Giờ
- Lý thuyết: 610 Giờ;
- Thực hành, thực tập, thí nghiệm: 1.268 Giờ
- Kiểm tra: 42 Giờ

### 3. Nội dung chương trình:

Mã số Môn học/ modul	Tên môn học - Môdul	Số tín chỉ	Thời gia (giờ)			
			Tổng	Trong đó:		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập xí nghiệp/ thí nghiệm/ Bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
<b>I</b>	<b>Các môn học chung bắt buộc</b>		<b>255</b>	<b>94</b>	<b>148</b>	<b>13</b>
MH	Chính trị		30	15	13	2
MH	Giáo dục pháp luật và luật lao động		15	9	5	1
MH	Giáo dục thể chất		30	4	24	2
MH	Giáo dục quốc phòng và an ninh		45	21	21	3
MH	Tin học/ hệ thống giao tiếp		45	15	29	1
MH	Ngoại ngữ (tiếng Anh)		90	30	56	4
<b>II</b>	<b>Các mô đun chuyên môn</b>					
<b>II.1</b>	<b>Các mô đun cơ bản</b>		<b>1920</b>	<b>610</b>	<b>1268</b>	<b>42</b>
MD01	Ứng dụng cơ bản của kỹ thuật điện		320	106	208	6
MD02	Lắp đặt hệ thống nguồn cung cấp điện		320	106	206	8
MD03	Lắp đặt các thiết bị điện tử		320	106	206	8
MD04	Nhận diện các hệ thống kỹ thuật và công nghệ thông tin		320	104	212	4
MD05	Đảm bảo cung cấp điện và an toàn cho thiết bị		320	104	208	8
MD06	Kiểm tra, bảo trì các máy móc và thiết bị		320	84	228	8
	<b>Tổng</b>		<b>1920</b>	<b>610</b>	<b>1268</b>	<b>42</b>

#### **4. Hướng dẫn sử dụng chương trình**

4.1. Các môn học bắt buộc chung do Bộ Lao động Thương binh và Xã hội phối hợp với các bộ/ ngành khác để tổ chức

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

Cần dựa vào các điều kiện, kỹ năng cụ thể của từng trường và kế hoạch đào tạo hàng năm cho từng khóa học, lớp học và loại hình tổ chức đào tạo đã được chỉ định và công bố trong chương trình đào tạo của từng ngành, để xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa.

4.3. Hướng dẫn tổ chức kiểm tra các môn học và mô-đun:

Thời gian tổ chức kiểm tra tất cả các môn học và mô-đun nên được thiết lập và có hướng dẫn cụ thể cho từng môn học và mô-đun trong chương trình đào tạo.

4.4. Hướng dẫn cho kỳ thi tốt nghiệp và công nhận bằng tốt nghiệp:

- Đào tạo theo niên chế:

+ Người học phải hoàn thành chương trình đào tạo theo ngành, nghề và đủ điều kiện dự thi tốt nghiệp.

+ Nội dung của kỳ thi tốt nghiệp bao gồm các bài thi: Chính trị; Lý thuyết tổng hợp nghề nghiệp; Thực hành nghề nghiệp.

+ Hiệu trưởng dựa trên kết quả của kỳ thi tốt nghiệp, kết quả bảo vệ chuyên đề, luận án của người học và các quy định liên quan để công nhận tốt nghiệp, bằng cấp và công nhận kỹ sư thực hành hoặc bằng cử nhân thực hành (đối với trình độ Cao đẳng) theo quy định của trường.

- Đào tạo theo mô-đun hoặc phương thức tích lũy tín chỉ:

+ Người học phải hoàn thành chương trình đào tạo trung cấp, cao đẳng cho từng ngành nghề và có đủ số lượng mô-đun hoặc điểm tích lũy theo yêu cầu trong chương trình đào tạo.

+ Hiệu trưởng quyết định dựa trên kết quả tích lũy của người học về việc công nhận tốt nghiệp ngay hay thực hiện một luận án hoặc khóa luận tốt nghiệp như một điều kiện tiên quyết để được cấp bằng tốt nghiệp.

+ Hiệu trưởng dựa trên kết quả công nhận văn bằng và công nhận chức danh kỹ sư thực hành hoặc cử nhân thực hành (đối với trình độ cao đẳng) theo quy chế của quy định của trường.

4.5. Những chú ý khác (nếu có):

## PHỤ LỤC 03

### CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

**Tên mô đun:** Kỹ thuật điện cơ bản

**Mã số mô đun:** MD01

**Thời gian:** 320 Giờ

Lý thuyết: 106 Giờ

Thực hành: 208 Giờ

Kiểm tra: 6 Giờ

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

**Vị trí:** Là mô đun cơ bản, được học trước các mô đun chuyên ngành

**Tính chất:** Mô-đun bao gồm các bài tập thực hành và lý thuyết cơ bản. Người học được hướng dẫn đầy đủ những vấn đề cơ bản để tiếp thu các mô-đun tiếp theo. Họ được tìm hiểu về mối quan hệ giữa những nội dung cơ bản của mỗi mô-đun và vận dụng chúng vào thực tế. Các vấn đề liên quan đến an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường được hướng dẫn và làm sâu sắc thêm, để người học có được hiểu biết trong lĩnh vực chuyên môn. Giải thích và tìm hiểu ứng dụng thực tế của khoa học vật liệu, công cụ dụng cụ và bản vẽ kỹ thuật.

#### II. Mục tiêu mô đun:

##### Kiến thức:

- Ngay từ khi bắt đầu, người học được hướng dẫn những vấn đề tổng quan, cơ bản về các biện pháp bảo vệ và an toàn có liên quan, cũng như biện pháp xử lý trong trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, v.v.).
- Người học nắm được quy trình lắp đặt và sự kết hợp của các bộ phận khác nhau
- Người học được làm quen với các loại vật liệu và công cụ dụng cụ thông dụng, có thể sử dụng chúng và tuân thủ các quy định liên quan đến an toàn
- Bản vẽ kỹ thuật là cơ sở cho việc thiết kế, thi công các thiết bị và hệ thống điện
- Người học làm quen với những quy định cơ bản, có thể xác định vị trí làm việc và quy trình làm việc từ các bản vẽ kỹ thuật.

##### Kỹ năng:

- Người học có được các kỹ năng giao tiếp cơ bản để trao đổi với đồng nghiệp và khách hàng
- Người học có thể xử lý và sử dụng được các tài liệu chuyên môn
- Những vấn đề cơ bản về tổ chức quá trình làm việc để người học tự chủ trong tổ chức và thực hiện quá trình làm việc.

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

### III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1</b> <b>Cơ bản về an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường</b>  1.1. Quy định về sức khỏe, an toàn và phòng ngừa tai nạn 1.2. Quy định về an toàn, vệ sinh lao động 1.3 Cơ bản về bảo vệ môi trường 1.4 Sử dụng hiệu quả các nguồn năng lượng và tài nguyên 1.5 Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn 1.6 Phòng cháy chữa cháy	16	3	13	
2	<b>Bài 2</b> <b>Cơ bản về giao tiếp và truyền thông kỹ thuật</b>  1.1. Kỹ năng nhận thức, kỹ năng giao tiếp 1.2. Biện pháp xử lý và phương pháp giải quyết vấn đề 1.3 Làm việc độc lập/ làm việc nhóm 1.4 Các thuật ngữ kỹ thuật Tiếng Việt/ Tiếng Anh	56	24	32	
3	<b>Bài 3</b> <b>Cơ bản về tổ chức công việc và quản lý chất lượng</b>  1.1 Lập một kế hoạch công việc và tổ chức công việc 1.2 Chất lượng công việc và các biện pháp đảm bảo chất lượng 1.3 Lắp đặt 1.4 Tổ chức nơi làm việc 1.5 Thang, giàn giáo và các thiết bị vận chuyển	56	24	32	
4	<b>Bài 4</b> <b>Cơ bản về khoa học vật liệu và công cụ dụng cụ</b>  1.1 Trình bày và giải thích về vật tư tiêu hao, phương pháp phân loại và bảo quản 1.2 Hiểu biết và xử lý các loại dụng cụ và thiết bị để lắp đặt, kiểm tra và sửa chữa	100	28	72	
5	<b>Bài 5</b> <b>Bản vẽ kỹ thuật</b>  1.1 Bản vẽ lắp ráp và các loại sơ đồ mạch 1.2 Lập bản vẽ lắp ráp 1.3 Bản vẽ riêng phần, bản vẽ lắp ráp 1.4 Đọc và áp dụng các loại sơ đồ nguyên lý của mạch điện cho các tòa nhà và các phòng, sơ đồ đi dây và sơ đồ nối dây	86	27	59	
<b>Tổng cộng</b>		<b>320</b>	<b>106</b>	<b>208</b>	<b>6</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Cơ bản về an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường**

**Thời gian:** 16 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Ngay từ khi bắt đầu, người học được hướng dẫn những vấn đề tổng quan, cơ bản về các biện pháp bảo vệ và an toàn có liên quan, cũng như biện pháp xử lý trong trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, v.v.).

- Những nội dung cơ bản được lặp lại hoặc bổ sung trong từng mô-đun chuyên môn nếu nơi làm việc cá biệt có sử dụng các công cụ, thiết bị và hệ thống hoặc nguồn nguy hiểm.

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1. Quy định về sức khỏe và an toàn và phòng ngừa tai nạn

2.1.1. Lý thuyết: Học về các quy định cơ bản về an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn

2.1.2. Lý thuyết: Người học làm quen với các quy định có liên quan và có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ để phòng ngừa tai nạn

2.1.3. Hành hành: Thực hiện các biện pháp phòng ngừa tai nạn và an toàn lao động

##### 2.2. Quy định về an toàn vệ sinh lao động

2.2.1. Kiến thức lý thuyết cần thiết về các quy định có liên quan đến an toàn và vệ sinh tại nơi làm việc.

2.2.2. Thực hiện các biện pháp an toàn và vệ sinh lao động

2.2.3. Trong thực tế, các lĩnh vực ứng dụng trong trường cao đẳng nghề và tại địa điểm đào tạo của công ty (công ty hoặc trường cao đẳng) được kiểm tra và giải thích khả năng chuyển đến các địa điểm làm việc bên ngoài (bên khách hàng).

##### 2.3. Cơ bản về bảo vệ môi trường

2.3.1. Lý thuyết: Nguyên tắc chung về bảo vệ môi trường và các lĩnh vực ứng dụng trong công việc hàng ngày

2.3.2. Áp dụng các quy định liên quan đến bảo vệ môi trường

2.3.3. Xử lý các chất thải một cách chuyên nghiệp, đặc biệt là những chất thải đặc thù trong bối cảnh thực hành nghề nghiệp.

##### 2.4. Sử dụng hiệu quả các nguồn năng lượng và tài nguyên

2.4.1. Sử dụng năng lượng và tài nguyên (về cơ bản) và chú ý lĩnh vực ứng dụng thực tế.

2.4.2. Người học cần tìm hiểu chi tiết việc xử lý tiết kiệm tài nguyên, để có thể hướng dẫn cho khách hàng trong thực hành nghề nghiệp.

##### 2.5. Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn

2.5.1. Lý thuyết và thực hành ứng dụng xử lý khi có tai nạn

2.5.2. Người học có thể thực hiện các biện pháp phù hợp để chăm sóc nạn nhân bị tai nạn cho đến khi nhân viên chuyên nghiệp xuất hiện

2.5.3. Kèm theo các tai nạn nói chung, trọng tâm là các mối nguy hiểm và cách xử lý các tai nạn liên quan đến dòng điện và máy móc hoặc hệ thống

2.5.4. Thực hành: xử lý các tình huống sơ cứu cho nạn nhân tai nạn trong quá trình lắp đặt và bảo trì.

##### 2.6. Phòng cháy chữa cháy

2.6.1. Các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa hỏa hoạn

2.6.2. Những mối nguy hiểm từ dòng điện và ngọn lửa

2.6.3. Thực hành: Phòng cháy chữa cháy

2.6.4. Thực hành: Xử lý thiết bị chữa cháy

2.6.5. Thực hành: Sử dụng các thiết bị chữa cháy trong hệ thống điện

2.6.6. Thực hành: Sử dụng các công cụ bảo vệ phù hợp. Sử dụng các chất chữa cháy phù hợp

2.6.7. Thực hành: Dập tắt đám cháy trong hệ thống điện

## **Bài 2: Cơ bản về giao tiếp và truyền thông kỹ thuật**

**Thời gian:** 56 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học có được kỹ năng giao tiếp cơ bản để trao đổi thành công với đồng nghiệp và khách hàng.
- Người học có thể xử lý và sử dụng các tài liệu chuyên môn

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Kỹ năng nhận thức, kỹ năng giao tiếp

- 2.1.1 Khái niệm cơ bản về giao tiếp
- 2.1.2 Ứng xử với đồng nghiệp, cấp trên và khách hàng

#### 2.2 Biện pháp xử lý và phương pháp giải quyết vấn đề

- 2.2.1 Cơ bản về giải quyết vấn đề
- 2.2.2 Phạm vi xử lý
- 2.2.3 Lĩnh vực sở trường của từng nhân viên
- 2.2.4 Cơ bản về giao tiếp khách hàng
- 2.2.5 Thực hành: Mục tiêu công việc (tiết kiệm thời gian và tài nguyên, bảo vệ môi trường)

#### 2.3 Làm việc độc lập/ làm việc nhóm

- 2.3.1 Khái niệm cơ bản về hợp tác
- 2.3.2 Phối hợp giữa các đồng nghiệp
- 2.3.3 Phân chia cấp bậc
- 2.3.4 Khả năng tổ chức công việc độc lập hoặc làm việc nhóm

#### 2.4 Các thuật ngữ kỹ thuật Tiếng Việt / Tiếng Anh

- 2.4.1 Đọc và hiểu các sổ tay, tạp chí chuyên môn, hướng dẫn vận hành và sử dụng bằng tiếng Việt và tiếng Anh
  - 2.4.1.1 Hướng dẫn sử dụng và tạp chí
  - 2.4.1.2 Đọc hướng dẫn vận hành và sử dụng
  - 2.4.1.3 Có thể tái hiện nội dung
  - 2.4.1.4 Thực hành: Đánh giá và chọn tình huống
  - 2.4.1.5 Thực hành: Đánh giá chất lượng của các tình huống
  - 2.4.1.6 Thực hành: Chuyển tải nội dung vào tình huống hoạt động
- 2.4.2 Đọc, đánh giá và áp dụng các quy định chuyên môn trong nước và quốc tế, các quy định và thông tin kỹ thuật khác bằng tiếng Việt và tiếng Anh
  - 2.4.2.1 Quy định về Nguồn
  - 2.4.2.2 Lĩnh vực áp dụng cho các quy định quốc gia và quốc tế liên quan đến công việc
  - 2.4.2.3 Phạm vi của các quy định
  - 2.4.2.4 Thông tin phản hồi độc lập về những thay đổi trong quy định
  - 2.4.2.5 Thực hành: Áp dụng các quy định có liên quan
  - 2.4.2.6 Thực hành: Chuyển tải vào lĩnh vực công việc cụ thể
- 2.4.3 Lập và hiểu các tài liệu bằng tiếng Việt và tiếng Anh
  - 2.4.3.1 Sổ theo dõi bảo trì
  - 2.4.3.2 Đọc và giải thích chu trình bảo trì
  - 2.4.3.3 Thực hành: Hoàn thiện tài liệu
  - 2.4.3.4 Thực hành: Lập tài liệu về các bước công việc và sử dụng vật liệu
- 2.4.4 Thu thập thông tin, đánh giá và lựa chọn theo nhiệm vụ và kết nối vào công việc
  - 2.4.4.1 Lựa chọn và đánh giá các nguồn
  - 2.4.4.2 Cập nhật thông tin thường xuyên (bồi dưỡng) và ứng dụng thông tin vào các lĩnh vực công việc



### **Bài 3: Cơ bản về tổ chức công việc và quản lý chất lượng**

Thời gian: 56 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Nội dung cơ bản của tổ chức công việc cho phép người học chủ động tổ chức quá trình làm việc.
- Người học có hiểu biết về quy trình lắp đặt và sự kết hợp của các bộ phận khác nhau
- Họ phát triển những hiểu biết về chất lượng công việc và có thể đánh giá nó một cách khách quan

#### **2. Nội dung:**

##### **2.1 Lập một kế hoạch làm việc và tổ chức công việc**

- 2.1.1 Lập bản kế hoạch làm việc
- 2.1.2 Quản lý và thực hiện kế hoạch làm việc
- 2.1.3 Chủ động lập kế hoạch và tổ chức thực hiện công việc
- 2.1.4 Quy trình làm việc năng động và sáng tạo
- 2.1.5 Thực hiện quy trình 5S
- 2.1.6 Xác định các bước công việc và ước lượng thời gian xử lý cần thiết
- 2.1.7 Theo dõi thời hạn, thông tin cho khách hàng trong trường hợp gián đoạn cung cấp dịch vụ và đề xuất giải pháp có thể
- 2.1.8 Phối hợp lập kế hoạch và xử lý đơn hàng với khách hàng và các bộ phận liên quan đến chất lượng công việc và các biện pháp đảm bảo chất lượng
- 2.1.9 Lập kế hoạch làm việc cho nội dung lý thuyết
- 2.1.10 Thực hiện kế hoạch công việc với các chủ đề liên quan đến công việc
- 2.1.11 Xử lý sự chậm trễ trong lịch trình làm việc
- 2.1.12 Khái niệm cơ bản về phương pháp 5S
- 2.1.13 Lập kế hoạch công việc tiết kiệm thời gian và tài nguyên
- 2.1.14 Phối hợp lịch trình và kế hoạch làm việc với các bên liên quan
- 2.1.15 Thực hành: Tự chủ và tổ chức nhóm
- 2.1.16 Thực hành: Phát triển kế hoạch học tập cho nội dung đào tạo như một ví dụ thực tế
- 2.1.17 Thực hành: Điều chỉnh kế hoạch làm việc theo những yêu cầu thay đổi
- 2.1.18 Thực hành: Điều chỉnh ngắn hạn các bước làm việc cụ thể
- 2.1.19 Thực hành: Giao tiếp với khách hàng để lên lịch cho các gói công việc

##### **2.2 Chất lượng công việc và các biện pháp đảm bảo chất lượng**

- 2.2.1 Đánh giá chất lượng và hiệu quả công việc
- 2.2.2 Thực hiện các biện pháp đảm bảo chất lượng, lập tài liệu về kiểm tra chất lượng và kiểm tra kỹ thuật
- 2.2.3 Khái niệm cơ bản về quản lý chất lượng
- 2.2.4 Phương pháp và cách thức đánh giá hiệu quả
- 2.2.5 Tiêu chuẩn và định mức đảm bảo chất lượng
- 2.2.6 Thực hành: Phân loại hiệu quả và chất lượng của công việc cụ thể và đánh giá nó một cách khách quan
- 2.2.7 Thực hành: Áp dụng tiêu chuẩn và sai số về chất lượng

##### **2.3 Lắp đặt**

- 2.3.1 Xác định và lựa chọn các chi tiết cũng như phần tử lắp đặt, vật liệu và vật tư cho quy trình công việc, yêu cầu về thời gian, vận chuyển, bảo quản và cung cấp chúng khi lắp ráp
- 2.3.2 Lập tài liệu về sử dụng các vật liệu, phụ tùng thay thế và thời gian làm việc cũng như quy trình làm việc của dự án, thực hiện các tính toán hậu kiểm
- 2.3.3 Các lựa chọn dài hạn, trung hạn và cung cấp các phần tử, chi tiết lắp ráp
- 2.3.4 Quy hoạch vị trí và khu vực lắp đặt
- 2.3.5 Khái niệm cơ bản về kho bãi và vận chuyển
- 2.3.6 Quan hệ giữa nhà sản xuất và đại lý
- 2.3.7 Chú ý các yêu cầu của khách hàng về chất lượng và chức năng của các vật liệu lựa chọn
- 2.3.8 Triển khai kế hoạch làm việc
- 2.3.9 Cung cấp vật liệu có chú ý đến các đảm bảo an toàn vị trí làm việc
- 2.3.10 Vận tải chuyên nghiệp
- 2.3.11 Tài liệu về việc sử dụng vật tư và vật liệu trong quá trình làm việc
- 2.3.12 Thực hiện các tính toán hậu kiểm, lập hồ sơ về mức tiêu thụ bổ sung và mức giảm

tiêu thụ

2.4 Tổ chức nơi làm việc

2.4.1 Thiết lập nơi làm việc phù hợp với yêu cầu vận hành và an toàn

2.4.2 Kiến thức và yêu cầu ứng dụng thực tế cho bảo vệ công việc. Yêu cầu an toàn cho công nhân, khách hàng và những người khác có thể gặp rủi ro tại địa điểm lắp đặt

2.4.3 Thực hành: Thiết lập và bảo vệ khu vực lắp đặt

2.5 Thang, giàn giáo và các thiết bị vận chuyển

2.5.1 Lựa chọn, sử dụng, bảo quản, lắp ráp và tháo dỡ thang, giàn giáo, cữ gá lắp, vận thăng, thiết bị nâng và vận chuyển

## **Bài 4: Cơ bản về khoa học vật liệu và công cụ dụng cụ**

**Thời gian:** 100 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học làm quen với các vật liệu và công cụ thông dụng, có thể sử dụng chúng và tuân thủ các quy định về an toàn
- Những nội dung cơ bản được lặp lại hoặc bổ sung trong từng mô-đun chuyên môn nếu nơi làm việc cá biệt có sử dụng các công cụ, thiết bị và hệ thống hoặc nguồn nguy hiểm.

### **3. Nội dung:**

#### 2.1 Trình bày và giải thích về vật tư tiêu hao, phương pháp phân loại và bảo quản

- 2.1.1 Khái niệm cơ bản về khoa học công nghệ vật liệu
- 2.1.2 Tổng quan về vật tư tiêu hao của nghề
- 2.1.3 Vật tư tiêu hao của nghề điện
- 2.1.4 Chất lượng sản phẩm
- 2.1.5 Thực hành: phân loại và bảo quản
- 2.1.6 Thực hành: Các loại vật liệu khác nhau cho các lĩnh vực ứng dụng khác nhau
- 2.1.7 Thực hành: Tổ chức, phân loại vật liệu
- 2.1.8 Thực hành: Sắp xếp và cung cấp đến nơi sử dụng trong quá trình làm việc
- 2.1.9 Thực hành: Lưu trữ các sản phẩm và vật tư phù hợp về vật liệu và loại vật tư

#### 2.2 Hiểu biết và xử lý các loại dụng cụ và thiết bị để lắp đặt, kiểm tra và sửa chữa

- 2.2.1 Khái niệm cơ bản về công cụ dụng cụ
- 2.2.2 Hướng dẫn an toàn
- 2.2.3 Thiết bị tiêu chuẩn theo đặc thù nghề nghiệp
- 2.2.4 Các dụng cụ đặc biệt và lĩnh vực ứng dụng
- 2.2.5 Thực hành: Sử dụng các dụng cụ
- 2.2.6 Thực hành: Kiểm tra và bảo trì các dụng cụ

## **Bài 5: Bản vẽ kỹ thuật**

**Thời gian:** 86 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Bản vẽ kỹ thuật làm cơ sở cho việc thiết kế và thi công hệ thống điện
- Người học biết được những nội dung cơ bản và có thể sử dụng bản vẽ để xác định vị trí và quy trình làm việc.
- Những nội dung cơ bản được lặp lại hoặc bổ sung trong từng mô-đun chuyên môn nếu nơi làm việc cá biệt có sử dụng các công cụ, thiết bị và hệ thống hoặc nguồn nguy hiểm.

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Bản vẽ lắp ráp và các loại sơ đồ mạch

- 2.1.1. Đọc và hiểu các bản vẽ thiết kế
- 2.1.2. Các loại mạch
- 2.1.3. Đọc và áp dụng kế hoạch bố trí và lắp đặt
- 2.1.4. Tiêu chuẩn chung và yêu cầu đối với các sơ đồ mạch và bản vẽ lắp ráp
- 2.1.5. Ý nghĩa và việc sử dụng các kế hoạch và bản vẽ
- 2.1.6. Các biểu tượng và ý nghĩa của chúng
- 2.1.7. Sơ đồ mạch lưu trữ để đánh giá việc lắp đặt cũ
- 2.1.8. Phương pháp trình bày
- 2.1.9. Thực hành: Đọc các kích thước từ bản vẽ

#### 2.2. Lập bản vẽ lắp ráp (Thực hành)

- 2.2.1. Vẽ bằng tay các bản vẽ thi công và sơ đồ mạch điện
- 2.2.2. Sử dụng các chương trình máy tính để thể hiện các bản vẽ 2D, 3D và kế hoạch
- 2.2.3. Tạo và vẽ hình chiếu và một phần hình chiếu
- 2.2.4. Tỷ lệ và kích thước của bản vẽ kỹ thuật
- 2.3. Bản vẽ riêng phần, bản vẽ lắp ráp
- 2.3.1. Đọc và sử dụng các bản vẽ thành phần, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư
- 2.3.2. Đọc và hiểu các bản vẽ thiết bị kỹ thuật
- 2.3.3. Thực hành: Tạo danh mục vật tư trên cơ sở bản vẽ kỹ thuật
- 2.3.4. Thực hành: Nghiên cứu các phụ kiện từ bản vẽ kỹ thuật

#### 2.4. Đọc và áp dụng các loại sơ đồ nguyên lý của mạch điện cho các tòa nhà và các phòng, sơ đồ đi dây và sơ đồ nối dây

- 2.4.1. Đọc và vận dụng sơ đồ nguyên lý mạch điện tòa nhà và phòng, sơ đồ đi dây và nối dây
- 2.4.2. Gợi ý về xử lý liên quan đến an toàn dựa trên sơ đồ mạch nguyên lý
- 2.4.3. Thực hành: Đọc vị trí của các hệ thống kỹ thuật, đường dây trong sơ đồ mạch và xác định vị trí của chúng trong phòng.

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
  - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Lớp học
  - 1.2. Xưởng đào tạo thực hành vận dụng các kiến thức cơ bản về an toàn, bảo vệ môi trường, phòng cháy chữa cháy, vận chuyển
  - 1.3. Các vị trí thực hành cơ bản về vật liệu và dụng cụ, cũng như các vị trí làm việc theo tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh
2. Thiết bị và máy móc:
  - 2.1. Máy tính PC để thiết kế và thực hiện các bản vẽ kỹ thuật
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
  - 3.1. Tài liệu kỹ thuật điện về công nghệ năng lượng và xây dựng
  - 3.2. Bảng tra
  - 3.3. Thiết bị sơ cứu
  - 3.4. Thiết bị phòng cháy chữa cháy
  - 3.5. Bộ dụng cụ kỹ thuật điện tiêu chuẩn
  - 3.6. Bộ dụng cụ cầm tay của từng người học
  - 3.7. Bộ mẫu vật liệu tiêu chuẩn kỹ thuật điện
4. Điều kiện bổ sung:

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

##### **1. Nội dung:**

###### **Kiến thức:**

- + Hiểu biết về các dụng cụ, thiết bị để lắp đặt, kiểm tra và bảo trì
- + Đọc và vận dụng được các bản vẽ trích, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư
- + Đọc và vận dụng sơ đồ nguyên lý của các tòa nhà, các phòng, sơ đồ đi dây và sơ đồ nối dây
- + Đọc và hiểu các bản vẽ thiết kế
- + Các nguyên nhân gây mất an toàn và biện pháp khắc phục.
- + Lập một bản kế hoạch làm việc
- + Quản lý và thực hiện kế hoạch làm việc
- + Giới thiệu và giải thích về vật tư tiêu hao, phân loại và phương pháp bảo quản

###### **Kỹ năng:**

- + Thực hiện các biện pháp an toàn, vệ sinh lao động
- + Thực hiện quy trình 5S
- + Thiết lập được bản vẽ thi công
- + Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên
- + Áp dụng các quy định về bảo vệ môi trường có liên quan
- + Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn

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

- + Thực hiện nguyên tắc an toàn lao động và bảo vệ môi trường bằng quan sát với bảng kiểm thang điểm đạt 90% câu trả lời đúng.
- + Đảm bảo thời gian học tập, tính sáng tạo trong học tập thông qua quan sát có bảng kiểm.
- + Tham gia học tập trên 80% thời gian học lý thuyết và 100% các bài tập/ thực hành.

##### **2. Phương pháp:**

Việc đánh giá sẽ dựa trên các bài tập dự án / sản phẩm được thực hiện bởi các học viên và diễn ra dựa trên:

- 1) Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp.
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp.

###### **Kiến thức**

Được đánh giá qua các bài vấn đáp, bài viết, ví dụ như trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

### **Kỹ năng**

Đánh giá kỹ năng thực hành của sinh viên bằng phương pháp quan sát với bảng kiểm/thang điểm thông qua kiểm tra bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

- Tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Thực hiện thao tác.
- Định mức thời gian.
- Tổ chức nơi làm việc.
- An toàn lao động.

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

Đánh giá thái độ của sinh viên thông qua: Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, chấp hành nội quy, tinh thần làm việc nhóm, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm và hợp tác bằng cách quan sát thái độ trong suốt quá trình đào tạo, kiểm tra việc tham dự lớp học đầy đủ.

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

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

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

#### **Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:**

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

- + Giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- + Các nội dung lý thuyết liên quan đến phân tích bản vẽ, các quy ước trong bản vẽ kỹ thuật
  - + Trong phần thực hành, giáo viên cần phải ôn lại các kiến thức có liên quan và trình bày kỹ lưỡng các bước tiến hành. Sau mỗi bài tập phải thu lại các báo cáo để đánh giá trình độ hiểu biết của sinh viên.
- + Tăng cường sử dụng thiết bị, đồ dùng dạy học, trình diễn mẫu để tăng hiệu quả dạy học.
- + Áp dụng phương pháp hướng dẫn, văn bản chỉ dẫn, tự học, làm việc nhóm để đào tạo lý thuyết
- + Áp dụng phương pháp đào tạo 4 bước, phương pháp dự án để đào tạo thực hành
- + Cùng sinh viên đánh giá và thảo luận về kết quả công việc của sinh viên một cách minh bạch

#### **Đối với người học:**

- + Lắng nghe sự hướng dẫn một cách chính xác, thường xuyên tham gia học mô-đun đầy đủ.
- + Tuân thủ các quy định về đảm bảo sức khỏe nghề nghiệp và an toàn cho người và thiết bị.
- + Tuân thủ và đóng góp vào các nội quy bảo vệ môi trường
- + Tuân thủ các quy định tại lớp học và tại xưởng
- + Chăm chú lắng nghe, ghi chú và đặt câu hỏi nếu cảm thấy không rõ ràng
- + Đặt câu hỏi cho giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp hoặc cho các bạn cùng lớp khi thực hành các thao tác khó.
- + Chuẩn bị nơi đào tạo và thiết bị cho công việc, thao tác cẩn thận và giữ gìn sạch sẽ và gọn gàng
- + Thực hiện các bài báo cáo kết quả.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- An toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và môi trường
- Thiết lập bản vẽ thi công
- Thu thập thông tin, đánh giá và lựa chọn nó theo chức năng, tích hợp nó vào trong công việc

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung

cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp

- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp

Sách tham khảo và xuất bản

- TS. Nguyễn Việt Đồng, “Sổ tay an toàn sức khoẻ trong môi trường làm việc”, NXB Thông tin và Truyền thông, 2018.

- Th.S Hoàng Trí, “Giáo trình An toàn lao động và môi trường công nghiệp điện”, NXB Đại học Quốc Gia TP.HCM, 2013.

- Giáo trình Vẽ kỹ thuật – Trần Hữu Quế- Nhà xuất bản Giáo dục

- Nhất nghệ tinh, chuyên ngành Kỹ thuật Điện – Điện tử, Nhà xuất bản trẻ, 2014

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

**PHỤ LỤC 03**  
**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

*(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên mô đun:** Lắp đặt hệ thống cung cấp điện

**Mã số mô đun:** MD02

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 106 Giờ

Thực hành: 206 Giờ

Kiểm tra: 8 Giờ

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

**Vị trí:** Là mô đun chuyên môn sau khi đã học mô đun 1 „Kỹ thuật điện cơ bản“

**Tính chất:** Nội dung mô-đun chủ yếu là định hướng thực hành và chú trọng truyền đạt những kiến thức lý thuyết cần thiết. Mô đun nhắc lại những vấn đề cơ bản về an toàn lao động và bảo vệ an toàn khi làm việc với dòng điện cũng như các bản vẽ kỹ thuật. Thông qua mô-đun, người học được trang bị những kiến thức cần thiết để phân tích và đánh giá các hệ thống kỹ thuật điện hiện tại. Ngoài ra, họ được học cách mở rộng hoặc thay đổi các hệ thống hiện tại và cách lập kế hoạch cho các hệ thống mới.

Người học có thể mô tả được các yêu cầu của môi trường lắp đặt, yêu cầu của khách hàng và các vật liệu sẽ được sử dụng để lựa chọn chúng khi lập kế hoạch.

**II. Mục tiêu mô đun:**

**Kiến thức:**

Người học được trang bị những nội dung chuyên môn cơ bản để xử lý các hệ thống kỹ thuật điện. Họ được học các kiến thức lý thuyết và được thực hành để sử dụng đúng cách các vật liệu, dụng cụ cơ bản.

**Kỹ năng:**

Người học được trang bị các kỹ năng thực tế để sử dụng đúng cách các loại vật liệu và dụng cụ cơ bản.

Người học được hướng dẫn bổ sung và chuyên sâu về kỹ năng giao tiếp

**Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**



### III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1</b> <b>Cơ bản về hệ thống điện</b>  1.1. Các biểu đồ, nguyên lý làm việc, cấu trúc và phương pháp lắp đặt 1.2 Các thiết bị và thông số cơ bản 1.3 Các phần tử và bộ phận chức năng	38	32	6	
2	<b>Bài 2</b> <b>An toàn khi làm việc với dòng điện</b>	12	8	4	
3	<b>Bài 3</b> <b>Quy trình đo lường, kiểm tra chức năng và xử lý lỗi</b>	30	18	12	
4	<b>Bài 4</b> <b>Vẽ kỹ thuật nâng cao</b>	16	8	8	
5	<b>Bài 5</b> <b>Lắp đặt và thay đổi các hệ thống cung cấp điện</b>  1.1. Lắp đặt hệ thống cấp điện 1.2. Đánh giá và thay đổi quy hoạch hệ thống cung cấp điện	28	12	16	
6	<b>Bài 6</b> <b>Mạch điện, biện pháp bảo vệ tại vị trí lắp đặt và lắp ráp</b>  1.1. Xác định mạch điện và biện pháp bảo vệ 1.2 Xác định tuyến cáp và vị trí lắp đặt, chú ý đến khả năng tương thích điện từ	16	8	8	
7	<b>Bài 7</b> <b>Cơ bản về xử lý vật liệu</b>  1.1 Gia công vật liệu bằng phương pháp cưa, khoan, khoét và cắt ren, cũng như tạo các kết nối bằng dán keo và bắt vít	156	12	144	
8	<b>Bài 8:</b> <b>Bổ sung và đào tạo nâng cao mô-đun kiến thức cơ bản về truyền thông</b>  1.1. Sao chép và lưu trữ dữ liệu 1.2. Áp dụng các quy định về bảo vệ và bảo mật dữ liệu trong nước và quốc tế 1.3. Thực hành	16	8	8	
	<b>Tổng cộng</b>	<b>320</b>	<b>106</b>	<b>206</b>	<b>8</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: Cơ bản về hệ thống điện**

Thời gian: 38Giờ

## **1. Mục tiêu:**

- Người học được tìm hiểu những nội dung cơ bản của hệ thống kỹ thuật điện
- Người học được làm quen với các hệ thống điện và phân tích sự phù hợp của chúng
- Họ được làm quen về tác động và đặc điểm của các thiết bị và phần tử chức năng cơ bản và có thể gọi tên theo các vị trí

## **2. Nội dung:**

### 2.1. Các biểu đồ, nguyên lý làm việc, cấu trúc và phương pháp lắp đặt

#### 2.1.1. Mô tả và hiểu sơ đồ cấu trúc, nguyên lý làm việc, phương pháp xây dựng và lắp đặt

2.1.1.1. Nguyên tắc cơ bản của sơ đồ cấu trúc, nguyên lý làm việc, phương pháp xây dựng và lắp đặt

2.1.1.2. Sự khác biệt giữa sử dụng và ứng dụng

2.1.1.3. Các lĩnh vực ứng dụng trong công việc hàng ngày

2.1.1.4. Phương pháp tạo và tùy biến

### 2.2. Các thiết bị và thông số cơ bản

2.2.1. Yêu cầu về thiết bị điện

2.2.2. Chức năng và lĩnh vực ứng dụng của mạch cơ bản

2.2.3. Các thông số điện cơ bản

### 2.3. Các phần tử và bộ phận chức năng

2.3.1. Tác động và đặc điểm của các phần tử và bộ phận chức năng cơ bản

## **Bài 2: An toàn khi làm việc với dòng điện**

**Thời gian:** 12 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học hiểu được sự nguy hiểm của dòng điện và có thể nhận biết các nguy cơ gây nguy hiểm trong công việc hàng ngày
- Chú ý đến nguy cơ gây nguy hiểm cho công nhân, khách hàng và người qua đường có liên quan khi thiết lập nơi làm việc và cần được bảo đảm theo yêu cầu và các quy định

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Nguy hiểm của dòng điện, quy tắc an toàn, an toàn lao động

- 2.1.1 Chi tiết những vấn đề cơ bản về an toàn lao động và kiến thức về các quy tắc bảo vệ và an toàn đặc biệt khi liên quan đến dòng điện
- 2.1.2 Thực hành: Vận dụng các quy tắc an toàn
- 2.1.3 Thực hành: Thiết lập nơi làm việc tuân thủ các quy tắc an toàn

### **Bài 3: Quy trình đo lường, kiểm tra chức năng và xử lý lỗi**

**Thời gian:** 30 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Người học làm quen và vận dụng được các phương pháp đo thông dụng
- Người học có thể kiểm tra được chức năng của hệ thống điện
- Người học làm quen với các quy trình khắc phục sự cố thông thường, biết các nguy cơ gây lỗi điển hình, có thể xác định và khoanh vùng chúng

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1 Phương pháp đo

- 2.1.1. Kiến thức liên quan về các phương pháp đo
- 2.1.2. Thực hành: Vận dụng các phương pháp đo

##### 2.2. Kiểm tra chức năng

- 2.2.1. Phương pháp kiểm tra chức năng
- 2.2.2. Thực hành: Làm quen và vận dụng các phương pháp, lĩnh vực ứng dụng

##### 2.3. Tìm lỗi

- 2.3.1. Nguyên tắc cơ bản khi tìm lỗi trong hệ thống điện
- 2.3.2. Các loại lỗi điển hình
- 2.3.3. Thực hành: Vận dụng các phương pháp tìm lỗi

## **Bài 4: Vẽ kỹ thuật nâng cao**

**Thời gian:** 16 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học được lặp lại và đào sâu những nội dung cơ bản của bản vẽ kỹ thuật
- Người học có thể vận dụng các quy tắc vẽ kỹ thuật trong công việc hàng ngày

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Lập một kế hoạch cho việc lắp đặt

- 2.1.1. Vẽ chuyên ngành và lập kế hoạch
- 2.1.2. Bản vẽ chuyên ngành cho kế hoạch lắp đặt hệ thống điện
- 2.1.3. Sử dụng vật tư tiêu hao
- 2.1.4. Lập kế hoạch sử dụng các công cụ dụng cụ
- 2.1.5. Sử dụng phần mềm phù hợp

## **Bài 5: Lắp đặt và thay đổi các hệ thống cung cấp điện**

**Thời gian:** 28 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học được học những vấn đề cơ bản của hệ thống cung cấp điện và có thể phân tích, kiểm tra, đánh giá và lập kế hoạch lắp đặt

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Lắp đặt hệ thống cấp điện

- 2.1.1. Khái niệm cơ bản về lắp đặt hệ thống cung cấp điện
- 2.1.2. Hiểu và vận dụng các quy tắc và tiêu chuẩn
- 2.1.3. Thực hành: Áp dụng các phương pháp lắp đặt
- 2.1.4. Thực hành: Các phương pháp và hệ thống gá lắp

#### 2.2 Đánh giá hệ thống cung cấp điện hiện tại, lập kế hoạch thay đổi

- 2.2.1. Đọc và đánh giá các kế hoạch hiện có
- 2.2.2. Các phương pháp đánh giá
- 2.2.3. Kiểm tra những thay đổi trong yêu cầu và tiêu chuẩn, cập nhật chúng vào kế hoạch
- 2.2.4. Hiện đại hóa hệ thống cung cấp điện
- 2.2.5. Thực hành: Lập một kế hoạch làm việc
- 2.2.6. Thực hành: Sử dụng vật liệu phù hợp

## **Bài 6: Mạch điện, các biện pháp bảo vệ tại vị trí lắp đặt và lắp ráp**

**Thời gian:** 16 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học hiểu được những nội dung cơ bản và ý nghĩa của các mạch điện
- Người học có thể đánh giá về an toàn của các mạch điện và biện pháp bảo vệ
- Người học có thể kiểm tra sự phù hợp của địa điểm lắp đặt và xác định được các yêu cầu đối với địa điểm lắp ráp theo đặc điểm kỹ thuật

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Xác định các mạch điện và biện pháp bảo vệ

- 2.1.1. Khái niệm cơ bản về mạch điện
- 2.1.2. Định nghĩa và quy hoạch các mạch điện
- 2.1.3. Lựa chọn các biện pháp bảo vệ phù hợp với hệ thống và môi trường

#### 2.2. Xác định tuyến cáp và vị trí lắp đặt, chú ý đến khả năng tương thích điện từ

- 2.2.1. Hiểu và vận dụng được các tiêu chuẩn và quy định về lắp đặt và lắp ráp
- 2.2.2. Khái niệm cơ bản về điện từ
- 2.2.3. Lập kế hoạch các tuyến đường ống có chú ý đến an toàn, tiêu chuẩn, bảo vệ môi trường và hiệu quả kinh tế
- 2.2.4. Thực hành: Lựa chọn và thực hiện các phương pháp lắp đặt
- 2.2.5. Thực hành: Đánh giá các điều kiện để lắp đặt (chất lượng phòng, yêu cầu của hệ thống, v.v.)

## **Bài 7: Cơ bản về xử lý vật liệu**

**Thời gian:** 156 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học có thể sử dụng các phương pháp gia công và xử lý khác nhau cho các vật liệu được sử dụng theo tiêu chuẩn

### **2. Nội dung:**

2.1. Gia công vật liệu bằng các phương pháp cưa, khoan, khoét và cắt ren, tạo kết bằng nối keo và vít

2.1.1. Chuyên sâu/ nhắc lại về các công cụ dụng cụ và vật liệu

2.1.2. Phương pháp gia công và xử lý vật liệu

2.1.3. Yêu cầu của nơi sử dụng và mục đích sử dụng vật liệu cần xử lý

2.1.4. Thực hành:

2.1.4.1. Vận dụng các quy định an toàn cho công cụ dụng cụ và vật liệu

2.1.4.2. Lựa chọn và sử dụng các phương pháp gia công và xử lý phù hợp

2.1.4.3. Cưa

2.1.4.4. Khoan

2.1.4.5. Khoét

2.1.4.6. Cắt ren

2.1.4.7. Kết nối bằng keo dán

2.1.4.8. Kết nối bằng vít



**Bài 8: Bổ sung và đào tạo nâng cao mô-đun kiến thức cơ bản về truyền thông**  
**Thời gian: 16 Giờ**

**1. Mục tiêu:**

- Người học có thể áp dụng các yêu cầu để sao lưu và bảo vệ dữ liệu tại nơi làm việc

**2. Nội dung:**

2.1. Sao chép và lưu trữ dữ liệu

2.2. Áp dụng các quy định bảo vệ và bảo mật dữ liệu trong nước và quốc tế

2.3. Thực hành:

2.3.1. Xử lý dữ liệu khách hàng

2.3.2. Xử lý dữ liệu hệ thống nhạy cảm

2.3.3. Bảo vệ thiết bị và hệ thống điện chống lại xâm nhập từ bên trong và bên ngoài

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
  - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Lớp học
  - 1.2. Xưởng thực hành các phương pháp đo lường và lắp đặt
  - 1.3. Các vị trí thực hành kỹ thuật xử lý và lắp đặt các vật liệu
2. Thiết bị và máy móc:
  - 2.1. Tường hoặc tường mô phỏng để lắp đặt hệ thống cung cấp điện
  - 2.2. Tường mô phỏng để lắp đặt các tuyến và mạch cáp
  - 2.3. Máy tính để bàn phục vụ thiết kế và thực hiện các bản vẽ kỹ thuật, cũng như sao lưu và bảo vệ dữ liệu
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
  - 3.1. Tài liệu kỹ thuật điện cho công nghệ năng lượng và xây dựng
  - 3.2. Bảng tra
  - 3.3. Bộ mẫu vật liệu tiêu chuẩn để học về xử lý vật liệu
4. Điều kiện bổ sung:

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

##### **1. Nội dung:**

###### **Kiến thức:**

- + Hiểu được các mối nguy hiểm của dòng điện đối với cơ thể người, quy tắc an toàn, an toàn lao động
- + Mô tả được phương pháp lấy dấu, chấm dấu, đục, giũa, khoan, cắt ren bằng bàn ren, ta rô.
- + Xác định loại mạch điện và biện pháp bảo vệ
- + Mô tả được các phương pháp đo lường chất lượng.
- + Lập một kế hoạch cho việc lắp đặt
- + Phân tích được hệ thống điện hiện có để lập kế hoạch cho những thay đổi.
- + Lựa chọn và sử dụng các phương pháp và thiết bị đo

###### **Kỹ năng:**

- + Gia công vật liệu bằng phương pháp cưa, khoan, khoét và cắt ren, cũng như gia công các kết nối với keo và vít
- + Sử dụng các thiết bị đo để đánh giá, kiểm tra chất lượng của sản phẩm
- + Lắp đặt hệ thống cung cấp điện

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

- + Thực hiện nguyên tắc an toàn lao động và bảo vệ môi trường bằng quan sát với bảng kiểm thang điểm đạt 90% câu trả lời đúng.
- + Đảm bảo thời gian học tập, tính sáng tạo trong học tập thông qua quan sát có bảng kiểm.
- + Tham gia học tập trên 80% thời gian học lý thuyết và 100% các bài tập/ thực hành.

##### **2. Phương pháp:**

Việc đánh giá sẽ dựa trên các bài tập dự án / sản phẩm được thực hiện bởi các học viên và diễn ra dựa trên:

- 1) Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp.
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp.

###### **Kiến thức**

Được đánh giá qua các bài vấn đáp, bài viết, ví dụ như trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

###### **Kỹ năng**

Đánh giá kỹ năng thực hành của sinh viên bằng phương pháp quan sát với bảng kiểm/thang điểm thông qua kiểm tra bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

Tiêu chuẩn kỹ thuật.

Thực hiện thao tác.  
Định mức thời gian.  
Tổ chức nơi làm việc.  
An toàn lao động.

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

Đánh giá thái độ của sinh viên thông qua: Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, chấp hành nội quy, tinh thần làm việc nhóm, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm và hợp tác bằng cách quan sát thái độ trong suốt quá trình đào tạo, kiểm tra việc tham dự lớp học đầy đủ.

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

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

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

- Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

+ Giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Các nội dung lý thuyết liên quan đến vật liệu, các dụng cụ cơ khí

+ Trong phần thực hành, giáo viên cần phải ôn lại các kiến thức có liên quan và trình bày kỹ lưỡng các bước tiến hành. Sau mỗi bài tập phải thu lại các báo cáo để đánh giá trình độ hiểu biết của sinh viên.

+ Tăng cường sử dụng thiết bị, đồ dùng dạy học, trình diễn mẫu để tăng hiệu quả dạy học.

+ Áp dụng phương pháp hướng dẫn, văn bản chỉ dẫn, tự học, làm việc nhóm để đào tạo lý thuyết

+ Áp dụng phương pháp đào tạo 4 bước, phương pháp dự án để đào tạo thực hành

+ Cùng sinh viên đánh giá và thảo luận về kết quả công việc của sinh viên một cách minh bạch

- Đối với người học:

+ Lắng nghe sự hướng dẫn một cách chính xác, thường xuyên tham gia học mô-đun đầy đủ.

+ Tuân thủ các quy định về đảm bảo sức khỏe nghề nghiệp và an toàn cho người và thiết bị.

+ Tuân thủ và đóng góp vào các nội quy bảo vệ môi trường

+ Tuân thủ các quy định tại lớp học và tại xưởng

+ Chăm chú lắng nghe, ghi chú và đặt câu hỏi nếu cảm thấy không rõ ràng

+ Đặt câu hỏi cho giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp hoặc cho các bạn cùng lớp khi thực hành các thao tác khó.

+ Chuẩn bị nơi đào tạo và thiết bị cho công việc, thao tác cẩn thận và giữ gìn sạch sẽ và gọn gàng

+ Thực hiện các bài báo cáo kết quả.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Kỹ thuật cưa, dũa, vận hành máy khoan.

- Quy trình đo lường, kiểm tra chức năng và xử lý lỗi

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp

- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp

Sách tham khảo và xuất bản

- GS.TSKH Bành Tiến Long, PGS. TS Trần Thế Lục, PGS.TS Trần Sỹ Túy, “Nguyên lý gia công vật liệu”, NXB Khoa học & Kỹ thuật, 2013.

- TS. Đinh Minh Diệm, “Giáo trình Công nghệ kim loại”, NXB Khoa học & Kỹ thuật, 2007.

- TS. Phạm Sơn Minh, ThS. Trần Minh Thế Uyên, “Giáo trình Công nghệ gia công tấm”, NXB Đại học Quốc gia TP. HCM, 2015.

- Quỹ thời báo kinh tế Sài Gòn và uỷ ban tương trợ người Việt Nam tại CHLB Đức, “Chuyên ngành kỹ thuật Điện –Điện Tử”, NXB Europa – Lehmmittel, 2010.

- PGS.TS. Quyền Huy Ánh, “Giáo trình An toàn điện”, NXB ĐH Quốc Gia TP.HCM, 2011.

- Nhất nghệ tinh, chuyên ngành Kỹ thuật Điện – Điện tử, Nhà xuất bản trẻ, 2014

**5. Ghi chú và giải thích (nếu có)**

**PHỤ LỤC 03**  
**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

*(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên Mô đun:** Lắp đặt hệ thống điện

**Mã số Mô đun:** MD03

**Thời gian:** 320 Giờ

Lý thuyết: 106 Giờ

Thực hành: 206 Giờ

Kiểm tra: 8 Giờ

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

**Vị trí:** Là mô đun chuyên môn thực hiện sau mô đun 2 “Lắp đặt hệ thống cung cấp điện”

**Tính chất:** Mô-đun bao gồm cả nội dung lý thuyết và thực hành. Ngoài việc làm sâu sắc thêm các kiến thức và kỹ năng đã được học, người học còn được học cách lắp đặt hệ thống điện thực tế. Sự xuất hiện các thiết bị điện khác nhau, ví dụ: các phần tử và mô-đun của thiết bị điện, cả trong các thiết bị điều khiển đã được học từ các bài tập thực tế. Các đơn vị học tập cụ thể tạo cơ sở cho việc lắp đặt và sửa chữa các hệ thống lớn hơn mà người học sẽ được học trong các mô-đun tiếp theo. Mô-đun này bổ sung một nội dung học tập thực tế, tập trung vào giao tiếp khách hàng, để học viên có thể đào sâu kiến thức của họ khi giao dịch với khách hàng và đối tác trong khuôn khổ kiến thức thực tế.

**II. Mục tiêu mô đun:**

**Kiến thức:**

- Lắp ráp các mô-đun
- Cơ bản về mạch điện
- Cơ bản về công nghệ điều khiển
- Hiểu và vận dụng các quy định về an toàn

**Kỹ năng:**

- Tháo dỡ và lắp ráp các mô-đun
- Đấu dây
- Các loại cảm biến và kỹ thuật điều khiển cơ bản

**Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

### III. Nội dung mô đun:

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

Stt	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1</b> <b>Các mô đun</b>  1.1 Tháo rời và lắp ráp các mô đun 1.2 Phát hiện và thay thế các bộ phận bị lỗi	20	12	8	
2	<b>Bài 2</b> <b>Đấu dây</b>  1.1 Cơ bản về đấu dây 1.2 Kỹ thuật kết nối 1.3 Phối hợp các phần tử và hệ thống khác nhau	92	12	80	
3	<b>Bài 3</b> <b>Phương pháp đo</b>	20	12	8	
4	<b>Bài 4</b> <b>Cơ bản về kỹ thuật điều khiển</b>  1.1 Mạch điều khiển 1.2 Tín hiệu và cảm biến 1.3 Kiểm tra bộ điều khiển	58	24	34	
5	<b>Bài 5</b> <b>Yêu cầu đối với vị trí lắp đặt</b>	16	8	8	
6	<b>Bài 6</b> <b>Thông số của thiết bị</b>  1.1. Thông số và yêu cầu về năng lượng 1.2 Kỹ thuật lắp đặt	20	8	12	
7.	<b>Bài 7</b> <b>Bảo vệ</b>  1.1 Bảo vệ chống tiếp xúc 1.2 Thiết bị bảo vệ dòng điện dò 1.3 Quy định an toàn 1.4 Kiểm tra	62	22	40	
8	<b>Bài 8</b> <b>Kỹ năng giao tiếp</b>  1.1 Giao tiếp khách hàng	24	8	16	
<b>Tổng</b>		<b>320</b>	<b>106</b>	<b>206</b>	<b>8</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Các mô đun**

**Thời gian:** 20 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Người học làm quen với các mô đun điện khác nhau
- Người học có thể tháo rời và lắp ráp các mô đun
- Người học có thể thay thế các bộ phận bị lỗi

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1 Tháo rời và lắp ráp các mô đun

- 2.1.1. Biết và áp dụng các quy định về an toàn
- 2.1.2. Phân tích bản vẽ của các mô đun
- 2.1.3. Hiểu đặc tính của thiết bị
- 2.1.4. Thực hành: Tháo dỡ và lắp ráp các mô-đun một cách chuyên nghiệp

##### 2.2. Phát hiện và thay thế các bộ phận bị lỗi

- 2.2.1. Quy trình xác định các bộ phận bị lỗi
- 2.2.2. Tổ chức các bộ phận
- 2.2.3. Thực hành:
  - 2.2.3.1. Xác định và thay thế các bộ phận bị lỗi
  - 2.2.3.2. Đánh giá và sử dụng các bộ phận dự phòng theo chức năng và chất lượng

## **Bài 2: Đấu dây**

**Thời gian:** 92 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học biết những nội dung cơ bản của việc đấu dây điện
- Người học làm quen với các kỹ thuật nối dây khác nhau và có thể vận dụng chúng trong thực tế

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Đấu nối dây dẫn và cáp cho các mô-đun và thiết bị

- 2.1.1 Cấu trúc dây dẫn và cáp điện
- 2.1.2 Sử dụng các loại dây dẫn và cáp cho các ứng dụng khác nhau
- 2.1.3 Khái niệm cơ bản về kỹ thuật lắp đặt
- 2.1.4 Các loại dây dẫn và cáp (bảng lắp đặt, hệ thống dây dẫn và cáp điện)
- 2.1.5 Thực hành: Đấu dây cho các mô-đun đơn giản

#### 2.2 Chuẩn bị dây dẫn, dây cáp và xử lý chúng với các kỹ thuật kết nối khác nhau

- 2.2.1. Khái niệm cơ bản về kỹ thuật nối dây
- 2.2.2. Thực hành:
  - 2.2.2.1 Tước vỏ cách điện
  - 2.2.2.2 Tuốt đầu dây
  - 2.2.2.3 Uốn khuyết
  - 2.2.2.4 Kẹp giắc đầu dây
  - 2.2.2.5 Kẹp cốt đầu cáp, không hàn
  - 2.2.2.6 Xử lý đầu dây
  - 2.2.2.7 Kỹ thuật kết nối
  - 2.2.2.8 Kết nối dây dẫn với cầu nối, không hàn
  - 2.2.2.9 Đặt đầu dây với khoen nối, gắn đầu dây cáp

#### 2.3 Lựa chọn và lắp ráp tủ phân phối, thiết bị chuyển mạch, giắc cắm và hệ thống máng cáp

- 2.3.1 Các loại và cấu trúc của tủ phân phối (tủ phân phối chính, phân phối phụ, phân phối nhóm)
- 2.3.2 Các yêu cầu cơ bản và yêu cầu kỹ thuật
- 2.3.3 Cấu trúc tủ phân phối
- 2.3.4 Công tắc, giắc cắm
- 2.3.5 Lựa chọn và lắp đặt hệ thống máng cáp



### **Bài 3: Phương pháp đo**

**Thời gian:** 20 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Người học làm quen với các phương pháp đo thông dụng và có thể vận dụng chúng
- Người học có thể đo lường, đánh giá và tính toán các thông số điện

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1 Lựa chọn phương pháp đo và thiết bị đo

###### 2.1.1 Thiết bị đo

2.1.1.1 Cơ cấu đo điện từ

2.1.1.2 Cơ cấu đo sắt từ

2.1.1.3 Cơ chế đo điện động

2.1.1.4 Thiết bị kiểm tra điện áp

2.1.1.5 Thiết bị đo kỹ thuật số

2.1.1.6 Thiết bị đo đa năng/ vạn năng

2.1.1.7 Máy đo dao động ký (Osziloscop)

##### 2.2 Đo lường, đánh giá và tính toán các thông số điện

2.2.1 Đo điện áp

2.2.2 Đo dòng điện

2.2.3 Đo điện trở

2.2.4 Đo công suất

2.2.5 Đo năng lượng điện

2.2.6 Đo điện dung

2.2.7 Thiết bị đo điện

2.2.8 Mở rộng thang đo

2.2.9 Mạch chuyển đổi hạn chế lỗi khi đo

2.2.10 Nhật dạng lỗi khi đo

##### 2.3 Kiểm tra đặc điểm và chức năng của các phần tử và mô đun

2.3.1 Nguồn dữ liệu đặc trưng

2.3.2 So sánh dữ liệu đặc trưng với điều kiện môi trường xung quanh

## **Bài 4: Cơ bản về kỹ thuật điều khiển**

**Thời gian:** 58 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học làm quen với những nội dung cơ bản và ứng dụng của kỹ thuật điều khiển hiện đại
- Họ có thể nhận biết các mạch điều khiển và lập trình cho các mạch điện với chức năng đơn giản
- Người học có thể kiểm tra chức năng của các mạch điều khiển đơn giản

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Các mạch điều khiển

- 2.1.1 Phân tích các mạch điều khiển, đặc biệt là các mạch với chức năng logic cơ bản

#### 2.2 Tín hiệu và cảm biến

- 2.2.1 Kiểm tra tín hiệu tại các giao diện
- 2.2.2 Kiểm tra và chỉnh định các cảm biến, đặc biệt là cảm biến nhiệt độ, ánh sáng và chuyển động

#### 2.3 Kiểm tra bộ điều khiển

- 2.3.1 Kiểm tra, đánh giá về chức năng của các mạch điều khiển và điều chỉnh

## **Bài 5: Yêu cầu đối với vị trí lắp đặt**

**Thời gian:** 16 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học biết được các yêu cầu cho vị trí lắp đặt
- Người học có thể kiểm tra vị trí lắp đặt cho phù hợp

### **2. Nội dung:**

- 2.1. Đánh giá các phòng theo điều kiện môi trường của chúng và các thông số kỹ thuật bổ sung cho các phòng thuộc loại đặc biệt
- 2.2. Đo điện trở cách điện và xác định điện trở mạch vòng, đánh giá kết quả

## **Bài 6: Thông số của các thiết bị**

**Thời gian:** 20Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học có thể đánh giá kích thước cần thiết của thiết bị điện
- Người học biết được các điều kiện cần thiết để thực hiện việc lắp đặt với kích thước phù hợp

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Đặc điểm và yêu cầu về năng lượng

- 2.1.1 Xác định yêu cầu năng lượng của hệ thống hoặc thiết bị
- 2.1.2 Các kích thước lắp đặt điện

#### 2.2 Kỹ thuật lắp đặt

- 2.2.1 Lắp đặt có chú ý đến các tiêu chuẩn bảo vệ môi trường và tiết kiệm tài nguyên

## **Bài 7: Bảo vệ**

**Thời gian:** 62 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học đào sâu thêm các kiến thức trong lĩnh vực bảo vệ và an toàn khi làm việc với hệ thống điện

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Bảo vệ chống tiếp xúc

2.1.1 Đánh giá bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp bằng kiểm tra trực quan

#### 2.2 Thiết bị bảo vệ dòng điện dò

2.2.1 Kiểm tra tính hiệu quả của các biện pháp bảo vệ trong trường hợp tiếp xúc gián tiếp, đặc biệt bằng cách cắt điện với các thiết bị bảo vệ quá dòng điện và các thiết bị bảo vệ dòng dò

#### 2.3 Quy định an toàn

2.3.1 Hiểu và áp dụng các quy định an toàn

2.3.2 Bố trí nơi làm việc dựa trên các quy định an toàn có liên quan

#### 2.4 Kiểm tra an toàn

2.4.1 Lập kế hoạch kiểm tra an toàn

2.4.2 Thực hiện kiểm tra thường xuyên

2.4.3 Lập tài liệu kiểm tra

## **Bài 8: Hoàn thiện và đào sâu các thông tin cơ bản về mô-đun**

**Thời gian:** 24 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học có thể trả lời câu hỏi của khách hàng một cách chuyên nghiệp
- Người học có thể ghi lại các yêu cầu và mong muốn của khách hàng đối với thiết bị và hệ thống điện rồi cập nhật chúng vào kế hoạch

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Giao tiếp khách hàng

##### 2.1.1 Giao tiếp với khách hàng

2.1.1.1 Tiếp nhận và xem xét các yêu cầu của khách hàng

2.1.1.2 Phân loại yêu cầu của khách hàng và xem xét tính khả thi

2.1.1.3 Lập kế hoạch tích hợp yêu cầu của các khách hàng cá biệt

2.1.1.4 Phản hồi cho khách hàng về những yêu cầu không thể thực hiện được

##### 2.1.2 Tư vấn cho khách hàng về công việc bảo trì và sửa chữa

#### 2.2 Trách nhiệm cá nhân / trách nhiệm nhóm

2.2.1 Phối hợp với đồng nghiệp

2.2.2 Phân phối nhiệm vụ

2.2.3 Giao tiếp trong nhóm

2.2.4 Phối hợp với các bên liên quan

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
  - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Lớp học
  - 1.2. Xưởng thực hành để vận dụng các quy trình đo lường và lắp đặt với các cabin đào tạo lắp đặt và các vị trí làm việc. Các trạm thực hành kỹ thuật điện dựa trên các bài tập thực hành hỗ trợ.
  - 1.3. Các vị trí thực hành cơ bản về vật liệu và dụng cụ, cũng như các vị trí làm việc theo tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh
2. Thiết bị và máy móc:
  - 2.1. Tường để hướng dẫn hoặc mô phỏng về kỹ thuật lắp đặt và kỹ thuật điều khiển
  - 2.2. Máy tính PC để thiết kế và thực hiện các bản vẽ kỹ thuật, cũng như sao lưu và bảo vệ dữ liệu
  - 2.3. Bộ dụng cụ điện cơ bản
  - 2.4. Đồng hồ vạn năng, máy hiện sóng, thiết bị đo cách điện
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
  - 3.1. Tài liệu kỹ thuật điện cho công nghệ năng lượng và xây dựng
  - 3.2. Bảng tra
4. Điều kiện bổ sung:

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

##### **1. Nội dung:**

###### **Kiến thức:**

- + Đo lường, đánh giá và tính toán các thông số điện
- + Chọn phương pháp và thiết bị đo
- + Phân tích các mạch điều khiển, đặc biệt là với các phần tử logic cơ bản
- + Hiểu được các thông số kỹ thuật của thiết bị

###### **Kỹ năng:**

- + Tháo rời và lắp ráp các cụm, thay thế các bộ phận bị lỗi
- + Đấu nối dây dẫn, mô-đun và thiết bị
- + Chuẩn bị các đầu dây và xử lý chúng với các kỹ thuật kết nối khác nhau
- + Kiểm tra các thông số và chức năng của các phần tử và cụm
- + Kiểm tra và đánh giá về chức năng của các bộ điều khiển và điều chỉnh
- + Đo điện trở cách điện và xác định điện trở mạch vòng, đánh giá kết quả
- + Lựa chọn dây dẫn và cáp phù hợp

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

- + Thực hiện nguyên tắc an toàn lao động và bảo vệ môi trường bằng quan sát với bảng kiểm thang điểm đạt 90% câu trả lời đúng.
- + Đảm bảo thời gian học tập, tính sáng tạo trong học tập thông qua quan sát có bảng kiểm.
- + Tham gia học tập trên 80% thời gian học lý thuyết và 100% các bài tập/ thực hành.

##### **2. Phương pháp:**

Việc đánh giá sẽ dựa trên các bài tập dự án / sản phẩm được thực hiện bởi các học viên và diễn ra dựa trên:

- 1) Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp.
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp.

###### **Kiến thức**

Được đánh giá qua các bài vấn đáp, bài viết, ví dụ như trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

###### **Kỹ năng**

Đánh giá kỹ năng thực hành của sinh viên bằng phương pháp quan sát với bảng kiểm/thang điểm

thông qua kiểm tra bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

- Tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Thực hiện thao tác.
- Định mức thời gian.
- Tổ chức nơi làm việc.
- An toàn lao động.

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

Đánh giá thái độ của sinh viên thông qua: Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, chấp hành nội quy, tinh thần làm việc nhóm, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm và hợp tác bằng cách quan sát thái độ trong suốt quá trình đào tạo, kiểm tra việc tham dự lớp học đầy đủ.

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

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

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

#### **Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:**

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

- + Giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- + Các nội dung lý thuyết liên quan đến các phần tử của hệ thống điện, các phương pháp đo lường, các biện pháp bảo vệ an toàn
  - + Trong phần thực hành, giáo viên cần phải ôn lại các kiến thức có liên quan và trình bày kỹ lưỡng các bước tiến hành. Sau mỗi bài tập phải thu lại các báo cáo để đánh giá trình độ hiểu biết của sinh viên.
  - + Tăng cường sử dụng thiết bị, đồ dùng dạy học, trình diễn mẫu để tăng hiệu quả dạy học.
  - + Áp dụng phương pháp hướng dẫn, văn bản chỉ dẫn, tự học, làm việc nhóm để đào tạo lý thuyết
  - + Áp dụng phương pháp đào tạo 4 bước, phương pháp dự án để đào tạo thực hành
  - + Cùng sinh viên đánh giá và thảo luận về kết quả công việc của sinh viên một cách minh bạch

#### **Đối với người học:**

- + Lắng nghe sự hướng dẫn một cách chính xác, thường xuyên tham gia học mô-đun đầy đủ.
- + Tuân thủ các quy định về đảm bảo sức khỏe nghề nghiệp và an toàn cho người và thiết bị.
- + Tuân thủ và đóng góp vào các nội quy bảo vệ môi trường
- + Tuân thủ các quy định tại lớp học và tại xưởng
- + Chăm chú lắng nghe, ghi chú và đặt câu hỏi nếu cảm thấy không rõ ràng
- + Đặt câu hỏi cho giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp hoặc cho các bạn cùng lớp khi thực hành các thao tác khó.
- + Chuẩn bị nơi đào tạo và thiết bị cho công việc, thao tác cẩn thận và giữ gìn sạch sẽ và gọn gàng
- + Thực hiện các bài báo cáo kết quả.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Lắp đặt, kiểm tra, đo lường và vận hành tủ điều khiển

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
  - Quy thời báo kinh tế Sài Gòn và uỷ ban tương trợ người Việt Nam tại CHLB Đức, “Chuyên ngành kỹ thuật Điện –Điện Tử”, NXB Europa – Lehmmittel, 2010.
  - Trần Duy Phụng, “Hướng dẫn thực hành thiết kế lắp đặt điện nhà”, NXB Đại học Quốc Gia TP.HCM, 2012.



- TS. Hồ Xuân Thanh, ThS. Phạm Xuân Hồ, “Giáo trình Khí cụ điện”, NXB ĐH Quốc Gia TP.HCM, 2014.
- Nguyễn Minh Hương, “Giáo trình Khí cụ điện – Trang bị điện”, NXB Hà Nội, 2007.
- Tài liệu TECOTEC, “ Lắp đặt điện – tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị”, 2014.
- Nguyễn Xuân Phú, “Khí cụ thiết bị tiêu thụ điện hạ áp”, NXB Khoa học Kỹ thuật Hà Nội, 1999

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

**PHỤ LỤC 03**  
**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

*(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên mô đun: Kỹ thuật điều khiển và hệ thống công nghệ thông tin cơ bản**

**Mã số mô đun: MD04**

<b>Thời gian:</b>	<b>320 Giờ</b>
Lý thuyết:	104 Giờ
Thực hành:	212 Giờ
Kiểm tra:	4 Giờ

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

**Vị trí:** Là mô đun chuyên môn sau khi học mô đun 3 „Lắp đặt hệ thống điện“

**Tính chất:**

Mô-đun với bốn nội dung trọng tâm khác nhau, được dạy trong các bài tích hợp lý thuyết và thực hành. Ngoài việc đào sâu về kỹ thuật điều khiển và các thiết bị điều khiển lập trình, người học còn được học cách thiết lập và kết nối các thiết bị cũng như chú ý đến các thành phần phần cứng và phần mềm. Trọng tâm thứ ba là bảo trì các thiết bị và hệ thống công nghệ thông tin. Người học còn được học những vấn đề cơ bản của công nghệ mạng. Một trọng tâm nữa là việc sử dụng các công nghệ và phương thức truyền dẫn hiện đại, ví dụ như có thể cũng được sử dụng trong "Công nghiệp 4.0" hoặc "Nhà thông minh".

Đây là một mô-đun cơ bản, là điều kiện tiên quyết quan trọng để làm việc với các hệ thống công nghệ thông tin và các thiết bị điều khiển, những thứ mà người học sẽ được học ở các mô-đun tiếp theo.

**II. Mục tiêu mô đun:**

**Kiến thức:**

- Phân loại và ứng dụng các kỹ thuật điều khiển
- Cơ bản về kỹ thuật điều khiển
- Cơ bản về hệ thống công nghệ thông tin

**Kỹ năng:**

- Lập trình các bộ điều khiển tín hiệu với bộ nhớ chương trình
- Sử dụng các hệ thống công nghệ thông tin
- Cài đặt và kết nối thiết bị

**Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

### III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1</b> <b>Cơ bản về kỹ thuật điều khiển</b>  1.1 Sơ đồ mạch 1.2 Thiết bị và phần tử điều khiển 1.3 Phần tử cơ bản và bộ nhớ chức năng	100	40	60	
2	<b>Bài 2</b> <b>Các thành phần phần cứng</b>  1.1 Lĩnh vực ứng dụng 1.2 Khả năng tương thích 1.3 Hệ điều hành	16	8	8	
3	<b>Bài 3</b> <b>Phần mềm</b> 1.1 Lĩnh vực ứng dụng 1.2 Lựa chọn phần mềm ứng dụng 1.3 Yêu cầu về phần cứng và hệ thống	24	16	8	
4	<b>Bài 4</b> <b>Các thiết bị</b> 1.1 Cài đặt và kết nối thiết bị 1.2 Cấu hình và thiết lập thiết bị	48	8	40	
5	<b>Bài 5</b> <b>Bảo trì</b> 1.1 Lập kế hoạch bảo trì 1.2 Thay đổi phiên bản và cập nhật phần mềm 1.3 Chẩn đoán và xử lý lỗi	72	12	60	
6	<b>Bài 6</b> <b>Công nghệ mạng</b> 1.1. Cơ bản về công nghệ mạng 1.2 Phương thức truyền 1.3 Mạng nội bộ và toàn cầu	56	20	36	
	<b>Tổng</b>	<b>320</b>	<b>104</b>	<b>212</b>	<b>4</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Cơ bản về kỹ thuật điều khiển**

**Thời gian:** 100 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Người học tìm hiểu những vấn đề cơ bản về kỹ thuật điều khiển
- Người học có thể đọc sơ đồ mạch và áp dụng chúng vào thực tế
- Người học có thể lập trình với các hàm logic cơ bản và bộ lập trình cỡ nhỏ

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1. Sơ đồ mạch điện

- 2.1.1. Mối quan hệ: Sơ đồ khối
- 2.1.2. Các liên kết (liên kết AND, liên kết HOẶC, liên kết KHÔNG)
- 2.1.3. Nguyên tắc cơ bản của xử lý dữ liệu, ví dụ: Nguyên tắc EVA

##### 2.2. Đơn vị điều khiển và thiết bị điều khiển

- 2.2.1. Bộ nguồn, mô-đun đầu vào kỹ thuật số, mô-đun đầu ra kỹ thuật số, CPU với bộ nhớ chương trình PLC, mô-đun đầu vào và đầu ra tương tự (analog)
- 2.2.2. Cảm biến, cơ cấu chấp hành, giao diện
- 2.2.3. Xử lý tín hiệu lập trình kết nối và bộ nhớ chương trình
- 2.2.4. Sử dụng bộ điều khiển PLC
- 2.2.5. Cách thức hoạt động của PLC

##### 2.3. Liên kết cơ bản và bộ nhớ chức năng

- 2.3.1. Liên kết logic cơ bản
- 2.3.2. Ứng dụng bộ nhớ chức năng
- 2.3.3. Hướng dẫn điều khiển bộ nhớ (lập trình)

## **Bài 2: Các thành phần phần cứng**

**Thời gian:** 16 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học biết các thành phần phần cứng điển hình cho bộ điều khiển logic khả trình
- Người học có thể đánh giá các lĩnh vực ứng dụng để điều khiển và lựa chọn chúng theo yêu cầu hoạt động

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Lĩnh vực ứng dụng

- 2.1.1 Ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản theo quy định
- 2.1.2 Sử dụng, xử lý và ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn

#### 2.2 Khả năng tương thích

- 2.2.1 Đánh giá khả năng tương thích của các thành phần phần cứng và thiết bị ngoại vi
- 2.2.2 Lựa chọn các thành phần cho hệ thống thông tin và truyền thông
- 2.2.3 Thay đổi cấu hình phần cứng dành riêng cho khách hàng

#### 2.3 Hệ điều hành

- 2.3.1 Chọn hệ điều hành và các thành phần của chúng
- 2.3.2 Đánh giá các yêu cầu phần cứng
- 2.3.3 Cài đặt và cấu hình hệ điều hành

### **Bài 3: Phần mềm**

**Thời gian:** 24 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Người học làm quen với phần mềm ứng dụng thông thường và có thể sử dụng phần mềm từ các nhà sản xuất khác nhau
- Người học có thể lựa chọn và cài đặt phần mềm cần thiết theo yêu cầu phần cứng và hệ thống

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1 Lĩnh vực ứng dụng

- 2.1.1 Chức năng của phần mềm ứng dụng
- 2.1.2 Các lĩnh vực ứng dụng điển hình của phần mềm ứng dụng
- 2.1.3 Phần mềm ứng dụng từ các nhà sản xuất khác nhau

##### 2.2 Lựa chọn phần mềm ứng dụng

- 2.2.1 Chọn phần mềm theo các lĩnh vực ứng dụng

##### 2.3 Các yêu cầu về phần cứng và hệ thống

- 2.3.1 Đánh giá khả năng tương thích của phần mềm với các yêu cầu phần cứng và hệ thống
- 2.3.2 Cài đặt phần mềm ứng dụng

## **Bài 4: Các thiết bị**

**Thời gian:** 48 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học có thể thiết lập và kết nối các thiết bị phức tạp
- Người học có thể cấu hình và thiết lập thiết bị theo yêu cầu của khách hàng

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Cài đặt và kết nối thiết bị

- 2.1.1 Đánh giá môi trường làm việc và vị trí làm việc về công năng sử dụng.
- 2.1.2 Thiết lập thiết bị và phân bổ sung theo các điều kiện thực địa và quy trình làm việc.
- 2.1.3 Kết nối cáp, tủ phân phối và giắc cắm cũng như kết nối chúng với thiết bị của khách hàng
- 2.1.4 Đánh giá nguồn cung cấp điện tuân thủ các quy định liên quan.
- 2.1.5 Xác định các biện pháp bảo vệ.

#### 2.2 Cấu hình và thiết lập thiết bị

- 2.2.1 Cài đặt hệ điều hành mạng và phần mềm điều khiển cho các thành phần phần cứng và lắp đặt chúng vào hệ thống hiện có.
- 2.2.2 Lắp đặt và vận hành các hệ thống truyền dẫn có dây và không dây.

## **Bài 5: Bảo trì**

**Thời gian:** 72 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học có thể tuân thủ chu trình bảo trì theo quy định
- Người học có thể thông báo cho khách hàng về kế hoạch và công việc bảo trì
- Người học có thể chẩn đoán các vấn đề và xử lý lỗi

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Lập kế hoạch và thực hiện công việc bảo trì

- 2.1.1. Lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp bảo trì, sửa chữa
- 2.1.2. Tài liệu về công tác bảo trì

#### 2.2. Thay đổi phiên bản và cập nhật phần mềm

- 2.2.1. Lập kế hoạch và thực hiện các thay đổi phiên bản phần mềm có chú ý đến các quy trình hoạt động của khách hàng

#### 2.3. Chẩn đoán và xử lý lỗi

- 2.3.1. Làm quen và sử dụng các công cụ và phương pháp để chẩn đoán và xử lý lỗi
- 2.3.2. Khắc phục lỗi cho các bộ điều khiển và thiết bị phức tạp



## **Bài 6: Công nghệ mạng**

**Thời gian:** 56 Giờ

### 1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các tiêu chuẩn liên quan đến công nghệ mạng và truyền dẫn
- Người học có thể thiết lập các mạng nhỏ một cách độc lập và chú ý đến các tiêu chuẩn bảo mật
- Người học có thể thiết lập các phương thức truyền dẫn thông thường trong mạng cục bộ và mạng toàn cầu

### 2. Nội dung:

#### 2.1 Cơ bản về công nghệ mạng

- 2.1.1 Các lĩnh vực ứng dụng công nghệ mạng lắp đặt nhà
- 2.1.2 Thiết bị lớn trong các công ty
- 2.1.3 Thông số mạng (PAN, LAN, MAN, WAN, GAN)
- 2.1.4 Giao thức trong công nghệ mạng
- 2.1.5 Địa chỉ mạng
- 2.1.6 Cấu trúc mạng (Peer-to-Peer, Client-Server, Mainframe)

#### 2.2 Thủ tục truyền

- 2.2.1 Tiêu chuẩn
- 2.2.2 Internet / Ethernet
- 2.2.3 Mạng không dây

#### 2.3 Mạng cục bộ và toàn cầu

- 2.3.1 Bảo mật mạng (tính toàn vẹn, xác thực, mã hóa)
- 2.3.2 Tiêu chuẩn bảo mật và quy trình bảo mật
- 2.3.3 Phần mềm bảo mật
- 2.3.4 Giao thức Internet (IPv6)

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
  - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Lớp học
  - 1.2. Xưởng thực hành lắp đặt phần cứng và các thiết bị
  - 1.3. Các vị trí thực hành xử lý vật liệu, kỹ thuật lắp đặt, kỹ thuật điều khiển
2. Thiết bị và máy móc:
  - 2.1. Tường hoặc tường mô phỏng về kỹ thuật lắp đặt và kỹ thuật điều khiển
  - 2.2. Máy tính để bàn PC để học về cấu trúc mạng, lập trình và điều khiển với phần mềm
  - 2.3. Tủ điều khiển để lập trình điều khiển với PLC
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
  - 3.1. Tài liệu kỹ thuật điện cho công nghệ năng lượng và xây dựng
  - 3.2. Bảng tra
  - 3.3. Dụng cụ để lắp đặt và bảo trì các bộ điều khiển
4. Điều kiện bổ sung:

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

##### **1. Nội dung:**

###### **Kiến thức:**

- + Vẽ sơ đồ khối, nguyên lý EVA, cảm biến, cơ cấu chấp hành, giao diện
- + Mô tả các phần tử logic cơ bản, chức năng lưu trữ
- + Đánh giá khả năng tương thích của các thành phần phần cứng và thiết bị ngoại vi
- + Lập kế hoạch, thực hiện và lập tài liệu về các biện pháp bảo trì và sửa chữa
- + Trình bày khái niệm mạng cục bộ và toàn cầu, giao thức truyền dữ liệu

###### **Kỹ năng:**

- + Kết nối và xử lý tín hiệu được lập trình bộ nhớ
- + Lựa chọn các phần tử cho hệ thống thông tin và truyền thông, thay đổi cấu hình phần cứng
- + Cài đặt và kết nối các thiết bị
- + Cấu hình và thiết lập thiết bị
- + Sử dụng công cụ và phương pháp chẩn đoán và xử lý sự cố

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

- + Thực hiện nguyên tắc an toàn lao động và bảo vệ môi trường bằng quan sát với bảng kiểm thang điểm đạt 90% câu trả lời đúng.
- + Đảm bảo thời gian học tập, tính sáng tạo trong học tập thông qua quan sát có bảng kiểm.
- + Tham gia học tập trên 80% thời gian học lý thuyết và 100% các bài tập/ thực hành.

##### **2. Phương pháp:**

Việc đánh giá sẽ dựa trên các bài tập dự án / sản phẩm được thực hiện bởi các học viên và diễn ra dựa trên:

- 1) Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp.
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp.

###### **Kiến thức**

Được đánh giá qua các bài vấn đáp, bài viết, ví dụ như trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

###### **Kỹ năng**

Đánh giá kỹ năng thực hành của sinh viên bằng phương pháp quan sát với bảng kiểm/thang điểm thông qua kiểm tra bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

- Tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Thực hiện thao tác.
- Định mức thời gian.

Tổ chức nơi làm việc.  
An toàn lao động.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

Đánh giá thái độ của sinh viên thông qua: Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, chấp hành nội quy, tinh thần làm việc nhóm, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm và hợp tác bằng cách quan sát thái độ trong suốt quá trình đào tạo, kiểm tra việc tham dự lớp học đầy đủ.

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

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

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

#### **Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:**

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

- + Giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- + Các nội dung lý thuyết liên quan đến kỹ thuật điều khiển và hệ thống công nghệ thông tin
  - + Trong phần thực hành, giáo viên cần phải ôn lại các kiến thức có liên quan và trình bày kỹ lưỡng các bước tiến hành. Sau mỗi bài tập phải thu lại các báo cáo để đánh giá trình độ hiểu biết của sinh viên.
- + Tăng cường sử dụng thiết bị, đồ dùng dạy học, trình diễn mẫu để tăng hiệu quả dạy học.
- + Áp dụng phương pháp hướng dẫn, văn bản chỉ dẫn, tự học, làm việc nhóm để đào tạo lý thuyết
- + Áp dụng phương pháp đào tạo 4 bước, phương pháp dự án để đào tạo thực hành
- + Cùng sinh viên đánh giá và thảo luận về kết quả công việc của sinh viên một cách minh bạch

#### **Đối với người học:**

- + Lắng nghe sự hướng dẫn một cách chính xác, thường xuyên tham gia học mô-đun đầy đủ.
- + Tuân thủ các quy định về đảm bảo sức khỏe nghề nghiệp và an toàn cho người và thiết bị.
- + Tuân thủ và đóng góp vào các nội quy bảo vệ môi trường
- + Tuân thủ các quy định tại lớp học và tại xưởng
- + Chăm chú lắng nghe, ghi chú và đặt câu hỏi nếu cảm thấy không rõ ràng
- + Đặt câu hỏi cho giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp hoặc cho các bạn cùng lớp khi thực hành các thao tác khó.
- + Chuẩn bị nơi đào tạo và thiết bị cho công việc, thao tác cẩn thận và giữ gìn sạch sẽ và gọn gàng
- + Thực hiện các bài báo cáo kết quả.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Chọn phần mềm theo các lĩnh vực ứng dụng cũng như đánh giá rồi cài đặt theo khả năng tương thích với các yêu cầu phần cứng và hệ thống
- Cài đặt và kết nối các thiết bị
- Cấu hình và thiết lập thiết bị

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp
  - Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
- Nhiều tác giả - nhiều dịch giả, “Chuyên ngành Kỹ thuật Điện – Điện Tử”, NXB Trẻ, 2018.
  - TS. Trần Thị Thu Hà, Ks. Bùi Thế Ngũ, “Giáo trình Kiến trúc máy tính và hệ điều hành”, NXB Đại học Kinh tế quốc dân, 2011.
  - Hồ Hoàng Triết, “Network Kỹ thuật mạng máy tính”, NXB Thống kê, 2011.
  - PGS. Nguyễn Mạnh Giang, “Kỹ thuật ghép nối máy tính”, NXB Giáo dục, 2001.

- Mai Văn Cường, Trần Trung Dũng, Trần Hồng Ngọc, Lê Ngọc Sơn, Lê Giang Thanh, Trương Thị Mỹ Trang, Đào Anh Tuấn, “Giáo trình mạng máy tính”, NXB Khoa học & Kỹ thuật, 2015.

**5. Ghi chú và giải thích (nếu có)**

## **PHỤ LỤC 03**

### **CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

*(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên mô đun: Đảm bảo cung cấp điện và an toàn cho thiết bị**

**Mã số mô đun: MD05**

<b>Thời gian:</b>	<b>320 Giờ</b>
Lý thuyết:	104 Giờ
Thực hành:	208 Giờ
Kiểm tra:	8 Giờ

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

**Vị trí:** Là mô đun chuyên môn sau khi học mô đun 4 „Kỹ thuật điều khiển và hệ thống công nghệ thông tin cơ bản“

#### **Tính chất:**

Mô-đun định hướng thực hành, cung cấp cho người học kiến thức và kỹ năng cần thiết để có thể phân tích và lập kế hoạch cho hệ thống cung cấp năng lượng điện cũng như đánh giá sự an toàn của chúng. Ngoài các vấn đề cơ bản về lý thuyết, chủ yếu bao gồm các tiêu chuẩn, quy định và tài liệu, tập trung vào việc lập kế hoạch và lắp đặt các thiết bị đóng cắt và phân phối cho các tòa nhà dân dụng và tòa nhà chức năng. Ngoài ra, còn làm sâu sắc thêm các kiến thức và kỹ năng về lĩnh vực bảo vệ và an toàn, cũng như các quy trình đo lường và kiểm tra.

#### **II. Mục tiêu mô đun:**

##### **Kiến thức:**

- Hiểu và áp dụng được các tiêu chuẩn, quy định và quy tắc của nguồn cung cấp điện
- Hệ thống dòng điện
- Thiết bị và biện pháp bảo vệ

##### **Kỹ năng:**

- Lập kế hoạch và lắp đặt các thiết bị đóng cắt và phân phối
- Lắp đặt các thiết bị bảo vệ
- Sử dụng các phương pháp đo

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

### III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1</b> <b>Tiêu chuẩn, quy tắc và quy định</b>  1.1 Nguồn của các tiêu chuẩn, quy tắc và quy định 1.2 Áp dụng các tiêu chuẩn, quy tắc và quy định 1.3 Đánh giá công việc theo tiêu chuẩn, quy định và quy tắc 1.4 Các tài liệu kỹ thuật	24	16	8	
2	<b>Bài 2</b> <b>Các thiết bị đóng cắt và phân phối</b>  1.1 Cơ bản về các thiết bị đóng cắt và phân phối 1.2 Lập kế hoạch cho các thiết bị đóng cắt và phân phối 1.3 Đánh giá các điều kiện cho việc lắp đặt 1.4 Xem xét khả năng tương thích về môi trường trong việc lập và thực hiện kế hoạch	112	24	88	
3	<b>Bài 3</b> <b>Hệ thống điện</b>  1.1 Cấp điện áp 1.2 Hệ thống điện xoay chiều 1 pha và ba pha 1.3 Hệ thống mạng	64	24	40	
4	<b>Bài 4</b> <b>An toàn và bảo vệ</b>  1.1 Các thiết bị bảo vệ 1.2 Cấp bảo vệ và cách điện 1.3 Phương pháp bảo vệ 1.4 Lắp đặt các thiết bị bảo vệ	80	24	56	
5	<b>Bài 5</b> <b>Thiết bị đo lường và kiểm tra</b>  1.1 Sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra 1.2 Lập tài liệu và báo cáo kiểm tra	32	16	16	
	<b>Tổng cộng</b>	<b>320</b>	<b>104</b>	<b>208</b>	<b>8</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: Tiêu chuẩn, quy tắc và quy định**

**Thời gian:** 24 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Người học làm quen với các quy tắc, quy định và tiêu chuẩn cần thiết để có thể đánh giá và nhận định về các nguồn cung cấp năng lượng điện một cách chính xác
- Người học có thể kiểm tra việc lắp đặt hiện tại về an toàn và tiêu chuẩn
- Người học có thể đánh giá và ghi nhận điện năng trên các bộ nguồn cung cấp năng lượng điện thành phần

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1. Làm quen với các nguồn theo các tiêu chuẩn, quy tắc và quy định

- 2.1.1. Tôi có thể tìm thấy các tiêu chuẩn hiện hành ở đâu
- 2.1.2. Làm thế nào tôi có thể chắc chắn rằng các tiêu chuẩn là chính xác (đánh giá nguồn)

##### 2.2. Áp dụng các tiêu chuẩn, quy tắc và quy định

- 2.2.1. Triển khai và kiểm tra các thiết bị hiện có
- 2.2.2. Lập kế hoạch và triển khai các thiết bị mới chú ý đến các tiêu chuẩn, quy định và quy định

##### 2.3. Đánh giá công việc theo tiêu chuẩn, quy tắc và quy định

- 2.3.1. Những tiêu chuẩn nào được sử dụng?
- 2.3.2. Làm thế nào để kiểm tra được các tiêu chuẩn, quy tắc và quy định?
- 2.3.3. Đánh giá hệ thống cung cấp năng lượng điện
- 2.3.4. Lập kế hoạch, thực hiện việc cải tiến và hiện đại hóa các hệ thống năng lượng điện

##### 2.4 Tài liệu kỹ thuật

- 2.4.1. Áp dụng các biểu mẫu tài liệu

## **Bài 2: Các thiết bị đóng cắt và phân phối**

**Thời gian:** 112 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học làm quen với các thiết bị đóng cắt và phân phối khác nhau
- Người học có thể đánh giá các thiết bị đóng cắt và phân phối cũng như lắp đặt và tối ưu hóa chúng có chú ý đến các điều kiện bảo vệ môi trường

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Khái niệm cơ bản về thiết bị đóng cắt và phân phối

- 2.1.1. Làm quen với các loại thiết bị đóng cắt và phân phối
- 2.1.2. Đánh giá nhu cầu và mục đích sử dụng
- 2.1.3. Giải thích và nhận biết cấp điện áp

#### 2.2. Quy hoạch hệ thống thiết bị đóng cắt và phân phối

- 2.2.1. Xác định mục đích sử dụng
- 2.2.2. Lựa chọn các phần tử phù hợp và cần thiết
- 2.2.3. Xác định thời gian và lịch làm việc để cài đặt
- 2.2.4. Lựa chọn và sắp xếp các tài liệu làm việc
- 2.2.5. Phối hợp thời gian và lịch làm việc với các bên liên quan

#### 2.3. Đánh giá các yêu cầu cho việc lắp đặt

- 2.3.1. Chọn hệ thống nguồn xoay chiều một pha và ba pha
- 2.3.2. Tích hợp các yêu cầu và mục đích của khách hàng
- 2.3.3. Xem xét các hệ thống mạng hiện có

#### 2.4. Xem xét khả năng tương thích môi trường khi lập và thực hiện kế hoạch

- 2.4.1. Tiết kiệm năng lượng và tài nguyên
- 2.4.2. Điều chỉnh các thiết bị đóng cắt và phân phối để tăng khả năng tương thích môi trường



### **Bài 3: Hệ thống điện**

**Thời gian:** 64 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Người học làm quen với hệ thống và mạng điện được sử dụng trong các hộ gia đình và văn phòng
- Người học có thể mô tả các yêu cầu và mục đích sử dụng chúng áp dụng cho việc lập kế hoạch của hệ thống

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1 Cấp điện áp

- 2.1.1 Xác định cấp điện áp
- 2.1.2 Làm quen và áp dụng các quy định an toàn cho mạng điện điện áp cao
- 2.1.3 Nhận biết và áp dụng các quy định an toàn cho mạng có điện áp trung bình và điện áp thấp
- 2.1.4 Làm quen và nhận biết lĩnh vực ứng dụng của các loại điện áp khác nhau

##### 2.2 Hệ thống điện xoay chiều một pha và ba pha

- 2.2.1 Biết các lĩnh vực ứng dụng của hệ thống xoay chiều một pha và ba pha
- 2.2.2 Mô tả hoạt động của hệ thống xoay chiều một pha và ba pha
- 2.2.3 Lập kế hoạch cho hệ thống xoay chiều một pha và ba pha

##### 2.3 Mạng lưới điện

- 2.3.1 Nhận biết và mô tả hệ thống DC và AC
- 2.3.2 Xác định việc sử dụng các mạng lưới điện khác nhau
- 2.3.3 Biết và nhận diện loại và số lượng các dây dẫn tích cực trong một hệ thống
- 2.3.4 Nhận biết khả năng kết nối hoặc phối hợp các mạng lưới khác nhau
- 2.3.5 Lựa chọn phương án nối đất phù hợp
- 2.3.6 Chú ý đến khả năng tương thích điện từ

## **Bài 4: An toàn và bảo vệ**

**Thời gian:** 80 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học biết được những vấn đề cơ bản và lĩnh vực ứng dụng của thiết bị bảo vệ
- Người học có thể kết nối các thiết bị bảo vệ và sử dụng chúng
- Người học làm quen với các quy định cần thiết về an toàn khi tiếp xúc với các nguồn cung cấp năng lượng điện và thiết bị điện tử
- Người học có thể thông tin cho bản thân và những người khác (đồng nghiệp, khách hàng, ...) về sự nguy hiểm của điện

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Thiết bị bảo vệ

- 2.1.1 Xác định các lĩnh vực ứng dụng của các thiết bị bảo vệ khác nhau
- 2.1.2 Đánh giá các thiết bị bảo vệ theo chức năng và cách sử dụng của chúng

#### 2.2 Cấp bảo vệ và cấp cách nhiệt

- 2.2.1 Hiểu và giải thích về cấp bảo vệ và cấp cách điện khi lắp đặt điện
- 2.2.2 Chú ý lĩnh vực ứng dụng của các cấp bảo vệ và cách nhiệt
- 2.2.3 Biết các tiêu chuẩn và định mức cho các cấp bảo vệ và cấp cách nhiệt

#### 2.3 Cấp bảo vệ

- 2.3.1 Xác định cấp bảo vệ của thiết bị điện
- 2.3.2 Giải thích khả năng sử dụng thiết bị điện dựa trên cấp bảo vệ
- 2.3.3 Đề xuất thiết bị của khách hàng với cấp bảo vệ phù hợp

#### 2.4 Lắp đặt thiết bị bảo vệ

- 2.4.1 Mô tả các loại thiết bị bảo vệ
- 2.4.2 Sử dụng theo lĩnh vực ứng dụng của thiết bị bảo vệ kiểu cơ khí và điện tử
- 2.4.3 Lựa chọn các thiết bị bảo vệ phù hợp có chú ý đến các điều kiện
- 2.4.4 Lắp đặt thiết bị bảo vệ trong các nguồn cung cấp năng lượng điện

## **Bài 5: Thiết bị đo lường và kiểm tra**

**Thời gian:** 32 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học quen thuộc với các phương pháp đo thông thường và có thể sử dụng chúng
- Họ có thể đo lường, đánh giá và tính toán các thông số trong hệ thống cung cấp năng lượng điện

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra

- 2.1.1. Chọn các thiết bị đo phù hợp để đo ở các mức điện áp khác nhau
- 2.1.2. Chọn và sử dụng các thiết bị đo phù hợp để kiểm tra các thiết bị an toàn và bảo vệ

#### 2.2. Tài liệu và báo cáo thử nghiệm

- 2.2.1. Tài liệu về công tác bảo trì tại các nguồn cung cấp năng lượng điện
- 2.2.2. Lập và đánh giá các báo cáo thử nghiệm

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
  - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Phòng học
  - 1.2. Xưởng thực hành để thực tập về các nguồn cung cấp năng lượng điện
2. Thiết bị và máy móc:
  - 2.1. Vách ngăn để học tập hoặc mô phỏng cho các thiết bị cung cấp năng lượng điện và lắp đặt các thiết bị bảo vệ
  - 2.2. Máy tính để bàn PC
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
  - 3.1. Sách giáo khoa kỹ thuật kỹ thuật điện về công nghệ năng lượng và xây dựng
  - 3.2. Bảng tra
4. Điều kiện bổ sung:

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

##### **1. Nội dung:**

###### **Kiến thức:**

- + Nêu được cấu tạo, chức năng và thông số kỹ thuật thiết bị đóng cắt, bảo vệ và phân phối
- + Tính toán bài toán về nguồn xoay chiều một pha và ba pha
- + Các biện pháp bảo vệ cho hệ thống 3 pha
- + Cấp bảo vệ và cách điện
- + Lập tài liệu và báo cáo kiểm tra
- + Các loại bảo vệ

###### **Kỹ năng:**

- + Sử dụng thiết bị đo lường và kiểm tra hệ thống điện 3 pha
- + Lắp đặt các thiết bị bảo vệ

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

- + Thực hiện nguyên tắc an toàn lao động và bảo vệ môi trường bằng quan sát với bảng kiểm thang điểm đạt 90% câu trả lời đúng.
- + Đảm bảo thời gian học tập, tính sáng tạo trong học tập thông qua quan sát có bảng kiểm.
- + Tham gia học tập trên 80% thời gian học lý thuyết và 100% các bài tập/ thực hành.

##### **2. Phương pháp:**

Việc đánh giá sẽ dựa trên các bài tập dự án / sản phẩm được thực hiện bởi các học viên và diễn ra dựa trên:

- 1) Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp.
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp.

###### **Kiến thức**

Được đánh giá qua các bài vấn đáp, bài viết, ví dụ như trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

###### **Kỹ năng**

Đánh giá kỹ năng thực hành của sinh viên bằng phương pháp quan sát với bảng kiểm/thang điểm thông qua kiểm tra bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

- Tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Thực hiện thao tác.
- Định mức thời gian.
- Tổ chức nơi làm việc.
- An toàn lao động.

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

Đánh giá thái độ của sinh viên thông qua: Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, chấp hành nội quy, tinh thần làm việc nhóm, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm và hợp tác bằng cách quan sát thái độ trong suốt quá trình đào tạo, kiểm tra việc tham dự lớp học đầy đủ.

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

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

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

#### **Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:**

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

+ Giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Các nội dung lý thuyết liên quan đến hệ thống điện xoay chiều 1 pha và 3 pha, các biện pháp bảo vệ.

+ Trong phần thực hành, giáo viên cần phải ôn lại các kiến thức có liên quan và trình bày kỹ lưỡng các bước tiến hành. Sau mỗi bài tập phải thu lại các báo cáo để đánh giá trình độ hiểu biết của sinh viên.

+ Tăng cường sử dụng thiết bị, đồ dùng dạy học, trình diễn mẫu để tăng hiệu quả dạy học.

+ Áp dụng phương pháp hướng dẫn, văn bản chỉ dẫn, tự học, làm việc nhóm để đào tạo lý thuyết

+ Áp dụng phương pháp đào tạo 4 bước, phương pháp dự án để đào tạo thực hành

+ Cùng sinh viên đánh giá và thảo luận về kết quả công việc của sinh viên một cách minh bạch

#### **Đối với người học:**

+ Lắng nghe sự hướng dẫn một cách chính xác, thường xuyên tham gia học mô-đun đầy đủ.

+ Tuân thủ các quy định về đảm bảo sức khỏe nghề nghiệp và an toàn cho người và thiết bị.

+ Tuân thủ và đóng góp vào các nội quy bảo vệ môi trường

+ Tuân thủ các quy định tại lớp học và tại xưởng

+ Chăm chú lắng nghe, ghi chú và đặt câu hỏi nếu cảm thấy không rõ ràng

+ Đặt câu hỏi cho giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp hoặc cho các bạn cùng lớp khi thực hành các thao tác khó.

+ Chuẩn bị nơi đào tạo và thiết bị cho công việc, thao tác cẩn thận và giữ gìn sạch sẽ và gọn gàng

+ Thực hiện các bài báo cáo kết quả.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Tính toán và làm thí nghiệm cho hệ thống xoay chiều 1 pha và 3 pha

- Các biện pháp bảo vệ cho hệ thống điện 3 pha

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp

- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp

Sách tham khảo và xuất bản

- Nguyễn Lâm Tráng, “Kỹ thuật điện 1”, NXBGD, 1999

- Trần Minh Sơn, “Kỹ thuật điện 2”, NXBGD, 2003.

- Tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị TECOTEC, “Công nghệ mạch điện xoay chiều”, 2012.

- PGS.TS. Đặng Doanh Đào, PGS.TS. Lê Văn Danh, “Giáo trình kỹ thuật điện”, NXB Giáo dục, 2009.

- Quỹ thời báo kinh tế Sài Gòn và uỷ ban tương trợ người Việt Nam tại CHLB Đức, “Chuyên ngành kỹ thuật Điện –Điện Tử”, NXB Europa – Lehmmittel, 2010.

- PGS.TS. Quyền Huy Ánh, “Giáo trình An toàn điện”, NXB ĐH Quốc Gia TP.HCM, 2011.

- TS. Nguyễn Đình Thắng, “Giáo trình An toàn điện”, NXB Giáo dục, 2009.

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

**PHỤ LỤC 03**  
**CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN**

*(Ban hành theo Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH ngày 01/3/2017 của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên mô đun:** Kiểm tra và bảo trì các máy móc và thiết bị

**Mã số mô đun:** MD06

**Thời gian:** 320 Giờ

Lý thuyết: 88 Giờ

Thực hành: 228 Giờ

Kiểm tra: 4 Giờ

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

**Vị trí:** Là môn chuyên môn sau khi học mô đun 5 „Nguồn cung cấp điện và phương thức bảo vệ“

**Tính chất:**

Mô-đun định hướng chủ yếu là thực hành, cung cấp cho người học các kiến thức và kỹ năng về lập kế hoạch và thực hiện công việc bảo trì với các hệ thống và thiết bị điện. Họ được học các kỹ thuật phân tích lỗi, về các nguồn lỗi điển hình, có thể đánh giá chúng và tiến hành sửa chữa. Ngoài ra họ được làm quen với việc bảo trì trong kỹ thuật điều khiển, được học về các phương pháp và công cụ để chẩn đoán từ xa. Mô-đun này cũng sử dụng các công nghệ hiện đại, các sản phẩm của Công nghiệp 4.0 để đơn giản hóa quy trình làm việc và mang lại hiệu quả cao hơn. Sau khi hoàn thành mô-đun này, cũng như năm mô-đun cơ bản trước đó, người học có thể được công nhận là "Kỹ thuật viên" và được phép thực hiện một số công việc trong kỹ thuật điện một cách độc lập. Trình độ của mô-đun này tương ứng với „Trình độ trung cấp“.

**II. Mục tiêu mô đun:**

**Kiến thức:**

- Mô tả được các hệ thống phức tạp
- Áp dụng được các điều kiện bảo trì và sửa chữa

**Kỹ năng:**

- Thực hiện phân tích lỗi và bảo trì
- Phát triển các chiến lược để hạn chế thời gian chết và lỗi kỹ thuật thông qua các biện pháp bảo trì phòng ngừa
- Sử dụng các công nghệ mới nhất để bảo trì và bảo trì từ xa các máy móc và thiết bị

**Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

### III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	<b>Bài 1</b> <b>Khái niệm cơ bản về phân tích lỗi</b>  1.1 Công việc bảo trì thường xuyên 1.2 Kỹ thuật phân tích lỗi	40	16	24	
2	<b>Bài 2</b> <b>Đánh giá và xử lý hư hỏng</b>  1.1 Phương pháp bảo trì 1.2 Sử dụng dụng cụ 1.3 Xử lý hư hỏng 1.4 Sửa chữa các thiết bị 1.5 Lập biên bản kiểm tra	90	24	66	
3	<b>Bài 3</b> <b>Kiểm tra các hệ thống phức tạp</b>  1.1 Kiểm tra các thiết bị điều khiển 1.2 Kiểm tra các hệ thống phức tạp 1.3 Kiểm tra các cảm biến và cơ cấu chấp hành	106	24	82	
4	<b>Bài 4</b> <b>Chẩn đoán từ xa</b>  1.1 Phương pháp chẩn đoán từ xa 1.2 Công cụ và thiết bị hỗ trợ chẩn đoán từ xa 1.3 Hiệu quả công việc	48	16	32	
5	<b>Bài 5</b> <b>Thiết bị đo lường và kiểm tra</b>  1.1 Sử dụng thiết bị đo lường và kiểm tra 1.2 Lỗi của dòng năng lượng và thông tin 1.3 Lập tài liệu và biên bản kiểm tra	32	8	24	
	<b>Tổng</b>	<b>320</b>	<b>88</b>	<b>228</b>	<b>4</b>

#### 2. Nội dung chi tiết

##### **Bài 1: Khái niệm cơ bản về phân tích lỗi**

**Thời gian:** 40 Giờ

##### **1. Mục tiêu:**

- Người học làm quen với các giai đoạn của công tác bảo trì thường xuyên
- Họ được trang bị các kiến thức cơ bản về phân tích lỗi, có chú ý đến các yêu cầu riêng của thiết bị và hệ thống

## **2. Nội dung:**

### 2.1. Công việc bảo trì thường xuyên

- 2.1.1. Hiểu và vận dụng các tiêu chuẩn, quy tắc và quy định để thực hiện công việc bảo trì thường xuyên
- 2.1.2. Tiến hành kiểm tra định kỳ

### 2.2. Kỹ thuật phân tích lỗi

- 2.2.1. Biết và xử lý lỗi trong các nguồn cung cấp năng lượng điện
- 2.2.2. Biết và xử lý lỗi trong các thiết bị gia dụng
- 2.2.3. Biết và xử lý lỗi trong các thiết bị và hệ thống truyền thông
- 2.2.4. Tìm, phát hiện và xử lý lỗi
- 2.2.5. Phương pháp phân tích lỗi



## **Bài 2: Phương pháp bảo trì**

**Thời gian:** 90 Giờ

### 1. Mục tiêu:

- Người học biết những nội dung cơ bản về phương pháp bảo trì và có thể sử dụng chúng
- Họ có thể phân tích và sửa chữa những hư hỏng của các thiết bị và hệ thống
- Người học có thể sửa chữa các thiết bị

### 2. Nội dung:

#### 2.1. Bộ dụng cụ sửa chữa

- 2.1.1. Lựa chọn các công cụ phù hợp để bảo trì các máy móc và thiết bị điện
- 2.1.2. Sử dụng và bảo trì các công cụ bảo trì

#### 2.2. Sửa chữa các hư hỏng

- 2.2.1. Phân tích những hư hỏng nhỏ trong hệ thống và thiết bị
- 2.2.2. Ghi nhận những hư hỏng trong hệ thống và thiết bị
- 2.2.3. Lập kế hoạch các bước làm việc để sửa chữa
- 2.2.4. Sửa chữa và xử lý những hư hỏng nhỏ trong hệ thống và thiết bị

#### 2.3. Sửa chữa các thiết bị

- 2.3.1. Ghi nhận các cảnh báo về sự cố, phỏng vấn người dùng về sự cố và đề xuất giải pháp
- 2.3.2. Cung cấp hỗ trợ kỹ thuật cho các truy vấn của người dùng
- 2.3.3. Kiểm tra các thiết bị, thiết lập chúng theo yêu cầu của khách hàng và vận hành thử
- 2.3.4. Sửa chữa các thiết bị, chú ý về tương thích điện từ
- 2.3.5. Thực hiện việc kiểm tra kỹ thuật

#### 2.4. Lập biên bản kiểm tra

- 2.4.1. Lập báo cáo kiểm tra
- 2.4.2. Sử dụng sổ bảo trì

### **Bài 3: Kiểm tra các hệ thống phức tạp**

**Thời gian:** 106 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Người học có thể áp dụng những điều cơ bản đã học về bảo trì cho các hệ thống phức tạp
- Họ có thể đánh giá và đọc các hệ thống kỹ thuật số và tương tự (analog)
- Họ có thể xác định được chức năng cơ bản của các cảm biến và cơ cấu chấp hành

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1 Kiểm tra các thiết bị điều khiển

##### 2.2 Kiểm tra các thiết bị phức tạp

- 2.2.1 Mô tả giao diện cho tín hiệu tương tự (analog) và kỹ thuật số
- 2.2.2 Sử dụng các phương pháp đo các đại lượng điện và không điện
- 2.2.3 Giải thích sự tương tác của các máy móc và thiết bị điều khiển cũng như sử dụng chúng để phân tích các thiết bị

##### 2.3 Kiểm tra các cảm biến và cơ cấu chấp hành

- 2.3.1 Biết các lĩnh vực ứng dụng của cảm biến và cơ cấu chấp hành
- 2.3.2 Lắp đặt và cấu hình cảm biến
- 2.3.3 Đọc cảm biến và phân tích giá trị
- 2.3.4 Xác thực và so sánh các giá trị

## **Bài 4: Chẩn đoán từ xa**

**Thời gian:** 48 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học biết được những nội dung cơ bản và lĩnh vực ứng dụng của chẩn đoán từ xa hiện đại
- Họ có thể lựa chọn và sử dụng được các phương pháp chẩn đoán từ xa

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Phương pháp chẩn đoán từ xa

- 2.1.1 Khử nhiễu của hệ thống thông tin liên lạc và máy tính cũng như chuẩn bị cho bảo trì từ xa
- 2.1.2 Xây dựng chiến lược bảo trì phòng ngừa
- 2.1.3 Chú ý về bảo mật và an toàn dữ liệu để bảo trì từ xa

#### 2.2 Công cụ và hỗ trợ chẩn đoán từ xa

- 2.2.1 Thiết bị ghép nối với giao diện
- 2.2.2 Thiết lập quyền truy cập vào thiết bị và hệ thống
- 2.2.3 Thực tế ảo

#### 2.3 Làm việc hiệu quả

- 2.3.1 Xây dựng kế hoạch làm việc tiết kiệm thời gian và tài nguyên bằng các phương pháp chẩn đoán từ xa
- 2.3.2 Khắc phục thời gian chết của thiết bị và hệ thống

## **Bài 5: Các thiết bị đo lường và kiểm tra**

**Thời gian:** 32 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Người học có thể chọn và sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra để phân tích các máy móc và thiết bị
- Họ có thể xác định lỗi trong luồng năng lượng và thông tin bằng cách sử dụng các quy trình phù hợp

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra

- 2.1.1 Biết và sử dụng các hệ thống chẩn đoán
- 2.1.2 Đọc và đánh giá bộ nhớ tích hợp
- 2.1.3 Chọn thiết bị đo lường và kiểm tra phù hợp
- 2.1.4 Sử dụng thiết bị đo lường và kiểm tra
- 2.1.5 Bảo trì đúng cách các thiết bị đo lường và kiểm tra

#### 2.2 Lỗi của dòng năng lượng và thông tin

- 2.2.1 Phân tích người gửi, người nhận luồng thông tin và đường dẫn của luồng thông tin
- 2.2.2 Phân tích lỗi khi truyền dữ liệu
- 2.2.3 Hạn chế các lỗi truyền

#### 2.3 Tài liệu báo cáo và biên bản kiểm tra

- 2.3.1 Lập tài liệu về nhiệm vụ bảo trì, đo lường và kiểm tra

#### **IV. Điều kiện thực hiện mô đun**

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
  - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Phòng học
  - 1.2. Xưởng thực hành vận dụng thực tế để tìm hiểu công việc bảo trì trên các hệ thống và thiết bị điện, cũng như trong lĩnh vực kỹ thuật điều khiển bao gồm chẩn đoán từ xa.
2. Thiết bị và máy móc:
  - 2.1. Tủ đựng học tập hoặc mô phỏng
  - 2.2. Các điều kiện để bảo trì từ xa, chú ý đến tiêu chuẩn công nghệ hiện tại (số hóa)
  - 2.3. Máy tính để bàn PC
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
  - 3.1. Sách giáo khoa kỹ thuật kỹ thuật điện về công nghệ năng lượng và xây dựng
  - 3.2. Bảng tra
  - 3.3. Thiết bị - dụng cụ điện cơ bản
  - 3.4. Đồng hồ vạn năng, máy hiện sóng, thiết bị đo cách điện
4. Điều kiện bổ sung:

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

##### **1. Nội dung:**

###### **Kiến thức:**

- + Phân tích lỗi, phân tích nguyên nhân hư hỏng
- + Lập tài liệu về dịch vụ bảo trì
- + Phương pháp đo các đại lượng điện và không điện

###### **Kỹ năng:**

- + Kiểm tra và khắc phục hư hỏng
- + Tiến hành bảo trì thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ, sửa chữa
- + Thực hiện chẩn đoán và bảo trì từ xa
- + Thực hiện và ghi biên bản về kiểm tra kỹ thuật
- + Kiểm tra cảm biến, cơ cấu chấp hành
- + Kiểm tra các máy móc và thiết bị

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

- + Thực hiện nguyên tắc an toàn lao động và bảo vệ môi trường bằng quan sát với bảng kiểm thang điểm đạt 90% câu trả lời đúng.
- + Đảm bảo thời gian học tập, tính sáng tạo trong học tập thông qua quan sát có bảng kiểm.
- + Tham gia học tập trên 80% thời gian học lý thuyết và 100% các bài tập/ thực hành.

##### **2. Phương pháp:**

Việc đánh giá sẽ dựa trên các bài tập dự án / sản phẩm được thực hiện bởi các học viên và diễn ra dựa trên:

- 1) Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp.
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp.

###### **Kiến thức**

Được đánh giá qua các bài vấn đáp, bài viết, ví dụ như trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

###### **Kỹ năng**

Đánh giá kỹ năng thực hành của sinh viên bằng phương pháp quan sát với bảng kiểm/thang điểm thông qua kiểm tra bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

- Tiêu chuẩn kỹ thuật.
- Thực hiện thao tác.
- Định mức thời gian.

Tổ chức nơi làm việc.  
An toàn lao động.

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

Đánh giá thái độ của sinh viên thông qua: Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, chấp hành nội quy, tinh thần làm việc nhóm, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm và hợp tác bằng cách quan sát thái độ trong suốt quá trình đào tạo, kiểm tra việc tham dự lớp học đầy đủ.

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

### **1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

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

#### **Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:**

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

+ Giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Các nội dung lý thuyết liên quan đến phương pháp đo lường để tìm lỗi, quy định về bảo trì, bảo dưỡng thiết bị điện.

+ Trong phần thực hành, giáo viên cần phải ôn lại các kiến thức có liên quan và trình bày kỹ lưỡng các bước tiến hành. Sau mỗi bài tập phải thu lại các báo cáo để đánh giá trình độ hiểu biết của sinh viên.

+ Tăng cường sử dụng thiết bị, đồ dùng dạy học, trình diễn mẫu để tăng hiệu quả dạy học.

+ Áp dụng phương pháp hướng dẫn, văn bản chỉ dẫn, tự học, làm việc nhóm để đào tạo lý thuyết

+ Áp dụng phương pháp đào tạo 4 bước, phương pháp dự án để đào tạo thực hành

+ Cùng sinh viên đánh giá và thảo luận về kết quả công việc của sinh viên một cách minh bạch

#### **Đối với người học:**

+ Lắng nghe sự hướng dẫn một cách chính xác, thường xuyên tham gia học mô-đun đầy đủ.

+ Tuân thủ các quy định về đảm bảo sức khỏe nghề nghiệp và an toàn cho người và thiết bị.

+ Tuân thủ và đóng góp vào các nội quy bảo vệ môi trường

+ Tuân thủ các quy định tại lớp học và tại xưởng

+ Chăm chú lắng nghe, ghi chú và đặt câu hỏi nếu cảm thấy không rõ ràng

+ Đặt câu hỏi cho giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp hoặc cho các bạn cùng lớp khi thực hành các thao tác khó.

+ Chuẩn bị nơi đào tạo và thiết bị cho công việc, thao tác cẩn thận và giữ gìn sạch sẽ và gọn gàng

+ Thực hiện các bài báo cáo kết quả.

### **3. Những trọng tâm cần chú ý:**

- Đánh giá và xử lý hư hỏng

- Kiểm tra hệ thống điện

- Sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp

- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp

Sách tham khảo và xuất bản

- TS. Nguyễn Hữu Công, “Kỹ thuật đo lường”, NXB Đại học quốc gia Hà Nội, 2007.

- Vũ Văn Tầm, “Giáo trình điện dân dụng và công nghiệp”, NXB giáo dục, 2015.

-Er.R.K.Rajput, “Electrical and Electronics Measurements and Instrumentation”, McGraw Hill Education (India) Private Limited, 2016.

- Tổng cục dạy nghề, “Giáo trình Đo lường điện tử - Nghề điện tử công nghiệp – trình độ cao đẳng”,

2013

- Hoàng Trí – Giáo trình bảo trì, bảo dưỡng máy công nghiệp – Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh
- Lê Văn Doanh, Phạm Văn Chới, “Bảo dưỡng và thử nghiệm thiết bị trong hệ thống điện”, NXB Khoa học và Kỹ Thuật, 2008.
- Bộ Xây Dựng, “Giáo trình Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống điện máy thi công xây dựng”, NXB Xây dựng, 2012.

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



#### **Chương trình Đổi mới Đào tạo nghề Việt Nam**

Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức (GIZ)

Tầng 2, Số 1, Ngõ 17, Phố Tạ Quang Bửu, Hai Bà Trưng,  
Hà Nội, Việt Nam

T. +84.24 39746571

M.+84.90 4947 497

F. +84.24 39746570

E. office.tvet@giz.de

I. <http://www.tvet-vietnam.org>; <http://www.giz.de/vietnam>

#### **Trường Cao đẳng Công nghệ Quốc tế LILAMA 2**

Km 32, Quốc lộ 51, Long Thành, Đồng Nai, Việt Nam

T. +84 251 355 8700

I. [www.lilama2.edu.vn](http://www.lilama2.edu.vn)