



Thực hiện bởi  
**giz**  
Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Tổng cục  
**GDNN**



# Chương trình Đào tạo Phối hợp **NGHỀ: CÔNG NGHỆ ĐIỆN TỬ VÀ NĂNG LƯỢNG TÒA NHÀ**

Trình độ: **TRUNG CẤP LIÊN THÔNG CAO ĐẲNG**



Việt Nam, 2019

## GIỚI THIỆU

**Chương trình đào tạo phối hợp, thiết kế ở dạng mô-đun, theo tiêu chuẩn quốc tế**

**Cơ điện tử | Điện tử công nghiệp | Cắt gọt kim loại | Cơ khí xây dựng | Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà | Công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí**

### 1. Giới thiệu

Chính phủ Việt Nam hiện đang được hỗ trợ bởi Chính phủ CHLB Đức thông qua Chương trình Hợp tác Việt - Đức "Đổi mới Đào tạo nghề Việt Nam". Chương trình được thực hiện bởi Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức - GIZ, trong mối hợp tác chặt chẽ với Bộ Lao động- Thương binh và Xã hội (LĐTBXH).

Chương trình hỗ trợ các trường cao đẳng đối tác xây dựng chương trình đào tạo cho các nghề kỹ thuật, đáp ứng những yêu cầu của Việt Nam và các tiêu chuẩn Đức/Quốc tế. Những chương trình đào tạo được sử dụng một cách linh hoạt trong quá trình triển khai đào tạo phối hợp tại các cơ sở GDNN và trong quá trình học tại doanh nghiệp.

Tại Cao đẳng Công nghệ Quốc tế LILAMA2 (LILAMA2), chương trình đào tạo cho các nghề Cơ điện tử, Điện tử công nghiệp, Cắt gọt kim loại và Cơ khí xây dựng đã được biên soạn và triển khai thành công. Tại trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi (VCMI), chương trình đào tạo cho hai nghề Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà và Công nghệ cơ khí, sưởi ấm và điều hòa không khí cũng đã được biên soạn xong và hiện đang được triển khai. Các bộ chương trình này được xây dựng dựa trên (i) nhu cầu của khối doanh nghiệp Việt Nam, (ii) tiêu chuẩn nghề của CHLB Đức, (iii) Thông tư 12/2017/TT-BLĐTBXH của Bộ Lao động- Thương binh và Xã hội quy định về khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp hệ trung cấp và cao đẳng. Tham gia biên soạn chương trình đào tạo bao gồm giảng viên LILAMA 2 và VCMI, cán bộ kỹ thuật của các doanh nghiệp đối tác, chuyên gia GIZ và chuyên gia Quốc tế ngắn hạn. Cấp độ cao nhất của sáu Bộ chương trình đào tạo này cũng đã được phòng thủ công nghiệp Đức, chịu trách nhiệm đánh giá chất lượng đào tạo kép của Đức, thẩm định và công nhận tương đương tiêu chuẩn Đức về nội dung lý thuyết và thực hành.

### 2. Đặc điểm chương trình đào tạo

Chương trình đào tạo được biên soạn theo định hướng nhu cầu và có tính liên thông cao giữa các cấp trình độ đào tạo khác nhau. Các chương trình này cũng đáp ứng các yêu cầu được quy định tại Thông tư số 03/2017/TT-BLĐTBXH về quy trình xây dựng, thẩm định và ban hành chương trình. Các mô-đun đào tạo định hướng thực hành, từ cơ bản đến chuyên sâu, có tích hợp các yếu tố về:

- Số hóa và I4.0
- Giáo dục nghề nghiệp xanh, bảo vệ môi trường
- Đảm bảo sức khỏe và an toàn lao động

- Giới và hòa nhập

### 3. Cấu trúc



Chương trình đào tạo mỗi nghề được thiết kế ở các cấp trình độ khác nhau như sau:

- ✓ Chương trình đào tạo trình độ trung cấp (khoảng 1.5 năm)  
Ngoài các môn học chung bắt buộc theo quy định của Bộ LĐTBXH, người học cần hoàn thành 6 mô đun chuyên môn để đạt năng lực, kiến thức và kỹ năng nghề trình độ trung cấp
- ✓ Chương trình đào tạo trình độ Cao đẳng (khoảng 2.5 năm)  
Ngoài các môn học chung bắt buộc theo quy định của Bộ LĐTBXH, người học cần hoàn thành 10 mô đun chuyên môn để đạt năng lực, kiến thức và kỹ năng nghề trình độ cao đẳng
- ✓ Chương trình đào tạo trình độ Cao đẳng nâng cao (khoảng 3 năm)  
Ngoài các môn học chung bắt buộc theo quy định của Bộ LĐTBXH, người học cần hoàn thành 12 mô đun chuyên môn để đạt năng lực, kiến thức và kỹ năng nghề trình độ cao đẳng nâng cao tương đương với các tiêu chuẩn Quốc tế/ Đức.

Chương trình đào tạo riêng dành cho học viên tốt nghiệp các bậc trình độ thấp hơn cũng đã được biên soạn, cho phép người học tiếp tục học liên thông lên các trình độ cao hơn:

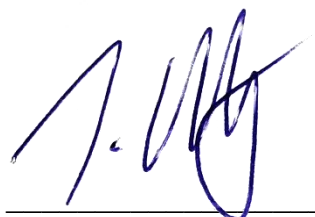
- ✓ Chương trình đào tạo liên thông từ Trung cấp lên Cao đẳng  
Sau khi tốt nghiệp Trung cấp, người học có thể đăng ký tham gia học liên thông lên Cao đẳng và cần hoàn thành thêm 4 mô đun (từ mô đun 7 đến mô đun 10)
- ✓ Chương trình đào tạo liên thông từ Cao đẳng lên Cao đẳng nâng cao  
Sau khi tốt nghiệp Cao đẳng, người học có thể đăng ký học thêm 2 mô đun (mô đun 11 và mô đun 12)

Với cấu trúc Chương trình đào tạo này, cơ sở GDNN có thể triển khai đào tạo phối hợp linh hoạt với các cấp trình độ khác nhau tại cơ sở GDNN của họ và tại doanh nghiệp đối tác theo nhu cầu và khả năng thực tế. Bên cạnh đào tạo dài hạn trình độ trung cấp và cao đẳng, cơ sở GDNN cũng có thể áp dụng/ hiệu chỉnh các mô đun đào tạo hiện có để triển khai đào tạo ngắn hạn hoặc nâng cao cho người lao động và người đang tìm kiếm việc làm theo yêu cầu cụ thể của họ.



**TS Vũ Xuân Hùng**

Vụ trưởng Vụ Đào tạo chính quy  
Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp



**TS Juergen Hartwig**

Giám đốc *Chương trình Hợp tác Việt - Đức*  
*"Đổi mới Đào tạo nghề Việt Nam", GIZ*

**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN  
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CƠ GIỚI VÀ THỦY LỢI**

# **CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO PHỐI HỢP**

*(Bản dịch chưa chính thức từ nội dung biên soạn bằng tiếng Đức)*

**Nghề: CÔNG NGHỆ ĐIỆN TỬ VÀ NĂNG LƯỢNG TÒA NHÀ**

**Trình độ: TRUNG CẤP LIÊN THÔNG CAO ĐẲNG**

**Việt Nam, năm 2019**

**Chương trình đào tạo phối hợp  
CÔNG NGHỆ ĐIỆN TỬ VÀ NĂNG LƯỢNG TÒA NHÀ**

Tên nghề: **Công nghệ Điện tử và Năng lượng tòa nhà**  
Chương trình đào tạo quốc tế: **Trình độ Trung cấp liên thông Cao đẳng**  
Thời gian đào tạo: **1 năm/ tối thiểu 1120h**

Tác giả: **Montag Gerold, Dương Cảnh Toàn, Bernd Meuer**

Với sự đóng góp: **Dennis Thoms, Trần Văn Thắng, Phạm Duy Đông, Phạm Ngọc Tuyền, Dương Mạnh Tuấn, Bạch Hưng Trường, Ralf Hill**

Thẩm định: **Phòng Thương mại (HWK) Aachen, CHLB Đức**

Biên dịch: **Trần Văn Chương, Trần Sỹ Lâm, Nguyễn Cao Tiến**

Biên tập: **Nguyễn Trường An**

Địa điểm: **Trường Cao đẳng Cơ giới và Thủy lợi**

Ngày hoàn thành: **21/11/ 2019**

# CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

**Tên ngành, nghề:** Công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà

**Mã ngành, nghề:**

**Trình độ đào tạo:** Cao đẳng

**Hình thức đào tạo:** (Chính quy/thường xuyên)

**Đối tượng tuyển sinh:**

**Thời gian đào tạo:** 1 năm

## 1. Mục tiêu đào tạo

### 1.1. Mục tiêu chung:

Đào tạo nhân lực kỹ thuật trực tiếp trong sản xuất, dịch vụ có trình độ cao đẳng nhằm trang bị cho người học nghề kiến thức chuyên môn và năng lực thực hành các công việc của nghề công nghệ điện tử và năng lượng tòa nhà, có khả năng làm việc độc lập và tổ chức làm việc theo nhóm; có khả năng sáng tạo, ứng dụng kỹ thuật, công nghệ vào công việc; giải quyết được các tình huống phức tạp trong thực tế; có đạo đức lương tâm nghề nghiệp, ý thức tổ chức kỷ luật, tác phong công nghiệp, có sức khoẻ tạo điều kiện cho người học nghề sau khi tốt nghiệp có khả năng tìm việc làm tự tạo việc làm hoặc tiếp tục học lên trình độ cao hơn. đáp ứng yêu cầu của sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

### 1.2. Mục tiêu cụ thể:

- Lắp đặt hệ thống cung cấp điện cho tòa nhà
- Lắp đặt các thiết bị điện trong tòa nhà
- Lắp đặt hệ thống năng lượng mặt trời
- Lắp đặt hệ thống nước nóng năng lượng mặt trời
- Lắp đặt hệ thống thông gió
- Lắp đặt hệ thống điều hòa không khí
- Kết nối và lắp đặt hệ thống quản lý và giám sát cho tòa nhà

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

Sau khi tốt nghiệp, học viên có thể làm việc trong các lĩnh vực sau: lắp đặt và bảo trì hệ thống cung cấp điện, thiết bị điện cho các tòa nhà, hệ thống năng lượng mặt trời, hệ thống nước nóng năng lượng mặt trời, hệ thống thông gió cho các tòa nhà, hệ thống điều hòa không khí, hệ thống bảo vệ và chống sét; Hệ thống quản lý và giám sát cho các tòa nhà.

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

- Số lượng môn học, mô đun: 4
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: ..... tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 180 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 1120 giờ
- Khối lượng lý thuyết: 416 giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm : 688 giờ

### 3. Nội dung chương trình:

Mã MH/MĐ	Tên môn học/mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)				
			Tổng số	Trong đó			
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/thí nghiệm/bài tập/thảo luận	Thi/ Kiểm tra	
<b>I</b>	<b>Các môn học chung</b>						
MH01	Chính trị		45	26	16	3	
MH02	Giáo dục pháp luật và Luật lao động		15	9	5	1	
MH03	Giáo dục thể chất		30	1	27	2	
MH04	Giáo dục quốc phòng và an ninh		30	15	14	1	
MH05	Khoa học máy tính/ Hệ thống truyền thông		30	0	29	1	
MH06	Ngoại ngữ (Tiếng Anh)		30	12	16	2	
<b>II</b>	<b>Các mô đun chuyên môn</b>						
<b>II.2</b>	<b>Các mô-đun chuyên sâu</b>						
MD07	Lắp đặt, lập trình điều khiển thiết bị	11	280	110	166	4	
MD08	Lắp đặt hệ thống truyền động điện	11	280	108	168	4	
MD09	Lắp đặt hệ thống truyền thông	12	280	112	164	4	
MD10	Lắp đặt, vận hành, sửa chữa thiết bị điện 1	11	280	86	190	4	
<b>Tổng cộng</b>				1120	416	688	16



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

4.1. Các môn học chung bắt buộc do Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội phối hợp với các Bộ/ngành tổ chức xây dựng và ban hành để áp dụng thực hiện.

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

Cần căn cứ vào điều kiện cụ thể, khả năng của mỗi trường và kế hoạch đào tạo hàng năm theo từng khóa học, lớp học và hình thức tổ chức đào tạo đã xác định trong chương trình đào tạo và công bố theo từng ngành, nghề để xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa đảm bảo đúng quy định.

- Để học sinh có nhận thức đầy đủ về nghề nghiệp đang theo học, cơ sở có thể bố trí tham quan, thực tập tại một số cơ sở doanh nghiệp sản xuất kinh doanh phù hợp với nghề đào tạo.
- Để giáo dục đạo đức, truyền thống, mở rộng nhận thức về văn hóa xã hội có thể bố trí cho sinh viên tham quan một số di tích lịch sử, văn hóa, cách mạng, mời Hội cựu chiến binh địa phương giáo dục, tham gia các hoạt động xã hội do Đoàn trường chủ trì.
- Thời gian cho hoạt động ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo chính khóa vào thời điểm phù hợp.

4.3. Hướng dẫn tổ chức kiểm tra hết môn học, mô đun:

Thời gian tổ chức kiểm tra hết môn học, mô đun cần được xác định và có hướng dẫn cụ thể theo từng môn học, mô đun trong chương trình đào tạo áp dụng theo qui chế ban hành theo Quyết Định 09/2017/TTBLĐTBXH.

- Hình thức kiểm tra hết môn: Viết, vấn đáp, trắc nghiệm, bài tập thực hành

- Thời gian kiểm tra: + Lý thuyết: không quá 120 phút

+ Thực hành: không quá 8 giờ

- Thời gian kiểm tra các mô đun được tích hợp giữa lý thuyết và thực hành được tính vào giờ thực hành.

4.4. Hướng dẫn thi tốt nghiệp và xét công nhận tốt nghiệp:

- Đối với đào tạo theo niên chế:

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

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

+ Hiệu trưởng các trường căn cứ vào kết quả thi tốt nghiệp, kết quả bảo vệ chuyên đề, khóa luận tốt nghiệp của người học và các quy định liên quan để xét công nhận tốt nghiệp, cấp bằng và công nhận danh hiệu kỹ sư thực hành hoặc cử nhân thực hành (đối với trình độ cao đẳng) theo quy định của trường.

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

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

+ Hiệu trưởng nhà trường căn cứ vào kết quả tích lũy của người học để quyết định việc công nhận tốt nghiệp ngay cho người học hoặc phải làm chuyên đề, khóa luận làm điều kiện xét tốt nghiệp.

+ Hiệu trưởng các trường căn cứ vào kết quả xét công nhận tốt nghiệp để cấp bằng tốt nghiệp và công nhận danh hiệu kỹ sư thực hành hoặc cử nhân thực hành (đối với trình độ cao đẳng) theo quy định của trường.

4.5. Các chú ý khác (nếu có):

- Trong chương trình này, các môn học, mô đun đều được đặt tên theo mức độ phổ thông nhằm tạo điều kiện cho học sinh, sinh viên có thể tiếp tục theo học liên thông để nâng cao trình độ sau này khi ra trường. Bổ sung nhiều môn học, mô đun theo hướng phát triển của khoa học và công nghệ hiện nay.

- Nếu sử dụng chương trình khung này để giảng dạy cho đối tượng tuyển sinh liên thông dọc từ Trung cấp lên thì cần chỉnh lại kế hoạch tổng thể (3 học kỳ), sinh viên cần học bổ sung những môn học chung, kiến thức, kỹ năng chưa học ở trình độ Trung cấp. Nội dung thi tốt nghiệp cho đối tượng này vẫn áp dụng như sinh viên bậc Cao đẳng.

- Quy định về đơn vị thời gian và quy đổi thời gian trong CTKTĐCĐN như sau :

+ Đơn vị thời gian trong kế hoạch đào tạo được tính bằng tuần và giờ học.

+ Thời gian học tập trong kế hoạch đào tạo được quy đổi như sau:

\* Một giờ học thực hành là 60 phút ; một giờ học lý thuyết là 45 phút.

\* Một ngày học thực hành, thực tập hoặc học theo mô đun không quá 8 giờ.

\* Một ngày học lý thuyết không quá 6 giờ học.

+ Mỗi tuần không học quá 40 giờ thực hành hoặc 30 giờ lý thuyết.

+ Mỗi năm học được chia làm hai học kỳ, học kỳ ngắn nhất là 19 tuần./.

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 07

**Tên mô đun:** Lắp đặt, lập trình điều khiển thiết bị

**Mã số mô đun:** MD07

**Thời gian:** 280 Giờ

**Lý thuyết:** 110 Giờ

**Thực hành:** 166 Giờ

**Kiểm tra:** 4 Giờ

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

- Vị trí: Là mô đun chuyên ngành được dạy sau mô đun 06 “Kiểm tra, bảo trì thiết bị điện”
- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc

### **II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:
  - Trình bày và phân tích được quy trình cho các bộ điều khiển
  - Trình bày được các công nghệ điều khiển
  - Trình bày được nguyên tắc cơ bản của hệ thống điều khiển
  - Giải thích được các thuật toán lập trình
  - Trình bày được đặc điểm của hệ thống nhúng
- Kỹ năng:
  - Lập kế hoạch và lựa chọn được công nghệ điều khiển phù hợp
  - Cấu trúc và lập trình được cho các bộ điều khiển đơn giản
  - Đọc được lỗi từ các hệ thống nhúng và áp dụng kết quả
  - Lắp đặt và thiết lập được các bộ điều khiển
  - Cài đặt và thiết lập hệ thống tín hiệu và hệ thống truyền dữ liệu
- Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
  - Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
  - Chịu trách nhiệm về việc lắp đặt, lập trình điều khiển thiết bị.

### III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			Kiểm tra
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành Tại trường/ Công ty	
1	<b>Bài 1</b> <i>1. Quy trình điều khiển</i> 1.1 Phân tích, hiệu chỉnh quy trình và kiểm tra các chức năng	32	16	16	
2	<b>Bài 2</b> 2. Công nghệ điều khiển 2.1 Kiểm tra và điều chỉnh cảm biến và cơ cấu chấp hành 2.2 Lắp ráp, đấu dây và dán nhãn cho các thiết bị của bộ điều khiển, điều chỉnh, đo lường và giám sát, đánh giá các điều kiện tiên quyết khi lắp đặt 2.3 Kiểm tra và đánh giá các bộ điều khiển và điều chỉnh theo chức năng của chúng 2.4 Các phần tử của công nghệ điều khiển và điều chỉnh	69	24	45	
3	<b>Bài 3</b> <i>3. Hệ thống điều khiển và kiểm soát</i> 3.1 Hệ thống truyền tín hiệu và dữ liệu 3.2 Hệ thống dữ liệu và các ứng dụng cụ thể của chúng 3.3 Hệ thống kỹ thuật tòa nhà	69	24	45	
4	<b>Bài 4</b> <i>4. Các thuật toán lập trình</i> 4.1 Làm quen và hiểu các thuật toán lập trình của hệ thống truyền dữ liệu	32	16	16	
5	<b>Bài 5</b> <i>5. Hệ thống chẩn đoán</i> 5.1 Hệ thống nhúng 5.2 Phân tích tín hiệu 5.3 Phân loại và thủ tục nhận dạng mẫu	40	16	24	
6	<b>Bài 6</b> <i>6. Kỹ năng: lãnh đạo</i>	34	14	20	
	<b>Tổng</b>	280	110	166	4

## 2. Nội dung chi tiết

### Bài 1: Quy trình điều khiển

Thời gian: 32 Giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các quy trình điều khiển khác nhau
- Người học có thể kiểm tra các quy trình

#### 2. Nội dung:

- 1.1. Phân tích, hiệu chỉnh các quy trình và kiểm tra các chức năng
  - 1.1.1. Đánh giá các bộ điều khiển hiện có
  - 1.1.2. Mô tả cách thức hoạt động của bộ điều khiển
  - 1.1.3. Làm quen với lĩnh vực hoạt động của bộ điều khiển và phân tích các quy trình
  - 1.1.4. Mô tả các quy trình điều khiển và chỉ ra những khả năng để cải thiện

### Bài 2: Công nghệ điều khiển

Thời gian: 69 Giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Người học biết các kiến thức cơ bản về số hóa và tự động hóa các quy trình
- Người học có thể kiểm tra và điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành
- Người học có thể phân tích các thiết bị điều khiển và điều chỉnh phù hợp và lựa chọn nó theo vị trí và mục đích

#### 2. Nội dung:

- 2.1. Kiểm tra và điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành
  - 2.1.1. Kiểm tra cảm biến lắp cố định
  - 2.1.2. Thiết lập và chỉnh định các cảm biến và cơ cấu chấp hành theo nhiệm vụ và chức năng
- 2.2. Lắp ráp, đấu dây và dán nhãn cho các thiết bị của bộ điều khiển, điều chỉnh, đo lường và giám sát, đánh giá các điều kiện tiên quyết khi đặt
  - 2.2.1. Cơ bản về kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh
  - 2.2.2. Lập kế hoạch, lắp đặt và thiết lập các bộ điều khiển
  - 2.2.3. Đánh giá và áp dụng các điều kiện tiên quyết khi lắp đặt
- 2.3. Kiểm tra và đánh giá các bộ điều khiển và điều chỉnh theo chức năng của chúng
  - 2.3.1. Kiểm tra các thiết bị điều khiển và điều chỉnh theo chức năng
  - 2.3.2. Lập kế hoạch và thiết lập các cải tiến cho bộ điều khiển
  - 2.3.3. Phân tích và đánh giá các bộ điều khiển hiện có
- 2.4. Các phần tử của công nghệ điều khiển và điều chỉnh
  - 2.4.1. Lĩnh vực ứng dụng của các công nghệ điều khiển và điều chỉnh khác nhau
  - 2.4.2. Lập kế hoạch và lựa chọn việc sử dụng công nghệ điều khiển và điều chỉnh trong các tòa nhà tư nhân ("Nhà thông minh")
  - 2.4.3. Lập kế hoạch và lựa chọn sử dụng công nghệ điều khiển và điều chỉnh cho cơ sở kinh doanh và văn phòng

### Bài 3: Hệ thống điều khiển và kiểm soát

Thời gian: 69 Giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Người học biết về những điều cơ bản và ứng dụng của công nghệ điều khiển hiện đại
- Họ có thể mô tả, lập kế hoạch và lắp đặt hệ thống truyền tín hiệu và dữ liệu
- Họ có thể khám phá và lắp đặt những phần tử cơ bản cho "Nhà thông minh"

#### 2. Nội dung:

- 2.1. Hệ thống truyền tín hiệu và dữ liệu
  - 2.1.1. Vấn đề cơ bản của số hóa
  - 2.1.2. Các lĩnh vực ứng dụng số hóa và tự động hóa trong kỹ thuật xây dựng
  - 2.1.3. Mô tả, lập kế hoạch và thiết lập các hệ thống truyền dẫn
  - 2.1.4. Biết và áp dụng các tiêu chuẩn của kỹ thuật truyền dẫn
- 2.2. Hệ thống dữ liệu và các ứng dụng cụ thể của chúng
  - 2.2.1. Biết và mô tả được cấu trúc của hệ thống truyền dữ liệu
  - 2.2.2. Nguyên tắc cơ bản của xử lý dữ liệu
- 2.3. Hệ thống kiểm soát tòa nhà
  - 2.3.1. Nguyên tắc cơ bản của công nghệ hệ thống nhà và công trình
  - 2.3.2. Lĩnh vực ứng dụng
  - 2.3.3. Tư vấn cho khách hàng
  - 2.3.4. Chú ý các yêu cầu và nhu cầu của khách hàng khi lựa chọn và lắp đặt hệ thống kỹ thuật tòa nhà
  - 2.3.5. Hiểu biết về những điều cơ bản của "Nhà thông minh" và mô tả khả năng sử dụng

### Bài 4: Các thuật toán lập trình

Thời gian: 32 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được nhưng nội dung cơ bản về thuật toán lập trình
- Người học có thể tạo ra các chương trình thuật toán lập trình nhỏ hơn

2. Nội dung:

2.1. Biết và hiểu các thuật toán lập trình của các hệ thống truyền dữ liệu

2.1.1. Cơ bản về hướng dẫn hành động cho bộ điều khiển

2.1.2. Ngôn ngữ lập trình cơ bản

2.1.3. Sử dụng thuật toán lập trình

2.1.4. Lập kế hoạch, phát triển và lập trình những nội dung cơ bản của thuật toán lập trình

### **Bài 5: Hệ thống chẩn đoán**

Thời gian: 40 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết những nội dung cơ bản của việc sử dụng các hệ thống nhúng
- Người học có thể phân tích tín hiệu và đọc được các lỗi của chương trình và hệ thống

2. Nội dung:

2.1. Hệ thống nhúng

2.1.1. Mô tả và đặc trưng của Hệ thống nhúng

2.1.2. Phân biệt chức năng giám sát, điều khiển và điều chỉnh trong các hệ thống nhúng

2.1.3. Đọc lỗi từ các hệ thống nhúng và áp dụng kết quả

2.2. Phân tích tín hiệu

2.2.1. Đánh giá tín hiệu để chẩn đoán sự cố

2.3. Phân loại và thủ tục nhận dạng mẫu

### **Bài 6: Kỹ năng lãnh đạo**

Thời gian: 34 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể trao đổi ý tưởng với các đồng nghiệp cùng cấp hoặc khác nhau
- Người học có thể tiếp thu và làm theo hướng dẫn công việc

2. Nội dung:

2.1. Những thói quen và quy tắc khi giao tiếp với nhân viên

2.1.1. Tiến hành phỏng vấn người giám sát

2.1.2. Nói chuyện với đồng nghiệp

2.1.3. Thực hiện các cuộc thăm dò với các bên liên quan

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

1. Phòng học chuyên môn/ (Đào tạo) Nhà xưởng:
  - 1.1. Phòng học lý thuyết / Lớp học
  - 1.2. Xưởng thực hành để thực hành cách bài tập
2. Thiết bị và máy móc:
  - 2.1. Tường học tập hoặc trình diễn cho kỹ thuật điều khiển
  - 2.2. PC tại vị trí làm việc cho cơ bản về lập trình
3. Tài liệu cho dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
  - 3.1. Tài liệu hướng dẫn Kỹ thuật điện cho công nghệ năng lượng và xây dựng
  - 3.2. Sách bảng tra
4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:
  - 1.1. Kiến thức:
    - Trình bày và phân tích được quy trình cho các bộ điều khiển
    - Trình bày được các công nghệ điều khiển
    - Trình bày được nguyên tắc cơ bản của hệ thống điều khiển
    - Giải thích được các thuật toán lập trình
    - Trình bày được đặc điểm của hệ thống nhúng
  - 1.2. Kỹ năng:
    - Lập kế hoạch và lựa chọn được công nghệ điều khiển phù hợp
    - Cấu trúc và lập trình được cho các bộ điều khiển đơn giản
    - Đọc được lỗi từ các hệ thống nhúng và áp dụng kết quả
    - Lắp đặt và thiết lập được các bộ điều khiển
    - Cài đặt và thiết lập hệ thống tín hiệu và hệ thống truyền dữ liệu
  - 1.3. Khả năng tự chủ và chịu trách nhiệm:
    - Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
    - Chịu trách nhiệm về việc lắp đặt, lập trình điều khiển thiết bị
2. Phương pháp:

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

1. Phạm vi ứng dụng và phạm vi hoạt động:  
Chương trình mô-đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng
2. Hướng dẫn thực hiện phương pháp dạy và học
  - Đối với giáo viên và người hướng dẫn:
    - + Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
    - + Giáo viên nên tập trung vào các quy định về các quy tắc an toàn, quy trình điều khiển, công nghệ điều khiển, hệ thống điều khiển, các thuật toán lập trình, chuẩn đoán.
  - Đối với người học:
    - + Hiểu kiến thức cơ bản
    - + Áp dụng vào các bài tập cụ thể
3. Những vấn đề cần chú ý cần nhắc:
  - + Công nghệ điều khiển
  - + Các thuật toán lập trình
4. Tài liệu tham khảo:
5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 08

**Tên mô đun:** Lắp đặt hệ thống truyền động điện

**Mã số mô đun:** MD08

**Thời gian:** 280 Giờ

Lý thuyết: 108 Giờ

Thực hành: 168 Giờ

Kiểm tra: 4 Giờ

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

- Vị trí: Là mô đun chuyên ngành được dạy sau mô đun 07 “Lắp đặt, lập trình điều khiển thiết bị”
- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc

### **II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:
  - Phân biệt được hệ thống truyền động và biết các lĩnh vực ứng dụng
  - Trình bày được các phần tử cơ điện và ứng dụng
  - Trình bày được các loại bảo vệ các bộ phận cơ điện
- Kỹ năng:
  - Lắp đặt và bảo trì được hệ thống truyền động
  - Kiểm tra được hệ thống truyền động theo chức năng
  - Lắp đặt được các thiết bị bảo vệ theo biện pháp an toàn
- Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
  - Có thể làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
  - Chịu trách nhiệm trong việc lắp đặt hệ thống truyền động điện

### III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			Kiểm tra
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành Tại trường/ Công ty	
1	<b>Bài 1</b> <i>1. Máy điện và Truyền động điện</i> 1.1 Lắp đặt hệ thống truyền động bao gồm lắp đặt máy điện, kết nối cơ - điện và vận hành thử 1.2 Kiểm tra bảo vệ chống khởi động lại, bảo vệ động cơ	80	32	48	
2	<b>Bài 2</b> <i>2. Các phần tử cơ điện và ứng dụng</i> 2.1 Các phần tử cơ điện 2.2 Các bộ truyền động điện 2.3. Bộ chuyển đổi điện	116	44	72	
3	<b>Bài 3</b> <i>3. Bảo trì và bảo vệ các bộ phận cơ điện</i> 3.1 Các loại, phương thức hoạt động, các loại bảo vệ 3.2 Quá trình khởi động và hãm, điều khiển tốc độ quay 3.3 Các thiết bị bảo vệ	80	32	48	
	<b>Tổng</b>	280	108	168	4



## 2. Nội dung chi tiết

### Bài 1: Máy điện – Truyền động điện

Thời gian: 80 Giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các hệ thống truyền động điện khác nhau
- Người học có thể chọn và cài đặt hệ thống truyền động theo mục đích hoạt động
- Người học có thể áp dụng các quy định an toàn lao động cần thiết cho hệ thống truyền động và an toàn động cơ

#### 2. Nội dung:

- 2.1 Lắp đặt hệ thống truyền động bao gồm lắp đặt máy điện, kết nối cơ - điện và vận hành thử
  - 2.1.1. Biết và áp dụng các nguyên tắc cơ bản của kỹ thuật truyền động
  - 2.1.2. Chọn hệ thống truyền động phù hợp cho các mục đích và vị trí khác nhau
  - 2.1.3. Phân tích, đánh giá và chuẩn bị cài đặt theo yêu cầu lắp đặt của hệ thống truyền động
  - 2.1.4. Cài đặt hệ thống truyền động
- 2.2 Kiểm tra bảo vệ chống khởi động lại, bảo vệ động cơ
  - 2.2.1 An toàn: Biết và áp dụng các quy định an toàn cho công nghệ truyền động
  - 2.2.2 Áp dụng các quy định về an toàn và sức khỏe nghề nghiệp để bảo vệ chống khởi động lại bộ truyền động kỹ thuật, bảo vệ công nhân, khách hàng và người qua đường
  - 2.2.3 Xác định và đảm bảo an toàn cho động cơ
  - 2.2.4 Kiểm tra và thiết lập cầu chì cơ và điện của động cơ

### Bài 2: Các phần tử cơ điện và ứng dụng

Thời gian: 116 Giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Người học biết các kiến thức cơ bản về các thành phần cơ điện của động cơ điện và có thể phân tích các lĩnh vực ứng dụng
- Người học có thể chọn bộ truyền động điện phù hợp, kiểm tra và cài đặt các phần tử chức năng

#### 2. Nội dung:

- 2.1. Các phần tử cơ điện
  - 2.1.1. Mô tả cấu trúc của động cơ điện
  - 2.1.2. Mô tả cấu trúc và các thành phần của stato và kiểm tra chức năng của chúng
  - 2.1.3. Kiểm tra phần vỏ và các bộ phận kim loại theo chức năng
  - 2.1.4. Kiểm tra chức năng của trục và rôto
  - 2.1.5. Xác định hiệu suất và hiệu quả của các phần tử cơ điện
  - 2.1.6. Chẩn đoán và thay thế các bộ phận bị hư hỏng
- 2.2. Các bộ truyền động điện
  - 2.2.1. Phân biệt các bộ truyền động điện trên cơ sở nguồn năng lượng (kết nối nguồn điện, máy phát điện,Ắc quy, tụ điện kép)
  - 2.2.2. Phân biệt các bộ truyền động điện trên cơ sở loại chuyển động (chuyển động quay, chuyển động tịnh tiến)
  - 2.2.3. Điều khiển các bộ truyền động (điều khiển mô-men quay, điều chỉnh tốc độ, điều khiển hành trình, điều khiển vị trí)
  - 2.2.4. Chọn hệ thống truyền động cho các ứng dụng khác nhau
- 2.3. Bộ chuyển đổi điện
  - 2.3.1. Nhận biết các bộ điều khiển hiệu suất và tốc độ cũng như mô tả các ứng dụng
  - 2.3.2. Chọn động cơ điện có tốc độ thay đổi cho các ứng dụng đặc biệt
  - 2.3.3. Các thiết bị điều khiển và điều chỉnh cho bộ chuyển đổi

### Bài 3: Bảo trì và bảo vệ các bộ phận cơ điện

Thời gian: 80 Giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Người học biết các hệ thống truyền động chung và có thể lựa chọn các hệ thống phù hợp theo mục đích sử dụng của họ
- Người học có thể cài đặt và bảo trì các hệ thống truyền động
- Người học có thể lựa chọn, thiết lập và bảo trì các thiết bị an toàn và bảo vệ

#### 2. Nội dung:

- 2.1. Cấu trúc, phương thức hoạt động, các loại bảo vệ
  - 2.1.1. Chọn và lắp đặt động cơ điện phù hợp để sử dụng
  - 2.1.2. Biết các loại động cơ điện và chọn chúng theo mục đích sử dụng
    - 2.1.2.1. Máy từ trường quay và máy từ trường thẳng
    - 2.1.2.2. Máy biến tần và máy chỉnh lưu
    - 2.1.2.3. Động cơ đặc biệt
  - 2.1.3. Phân tích tiêu chuẩn cho các loại bảo vệ cho động cơ điện
  - 2.1.4. Biết các loại bảo vệ cho động cơ điện và chọn chúng cho các mục đích
- 2.2. Quá trình khởi động và hãm, điều khiển tốc độ quay

- 2.2.1. Biết các phương pháp khởi động kinh điển và điện tử cũng như mô tả các lĩnh vực ứng dụng
  - 2.2.1.1. Sử dụng hỗ trợ khởi động
  - 2.2.1.2. Quá trình khởi động cho động cơ KĐB ba pha
  - 2.2.1.3. Quá trình khởi động động cơ điện xoay chiều một pha
  - 2.2.1.4. Quá trình khởi động cho động cơ DC
- 2.2.2. Cài đặt và bảo trì quá trình hãm
  - 2.2.2.1. Hãm ngược
  - 2.2.2.2. Hãm động năng dùng nguồn DC
  - 2.2.2.3. Hãm bằng phanh cơ khí
  - 2.2.2.4. Sử dụng mạch điện phanh
  - 2.2.2.5. Biết và áp dụng các biện pháp đảm bảo an toàn cho việc hãm hệ thống truyền động điện
- 2.2.3. Điều khiển tốc độ quay
  - 2.2.3.1. Chọn và sử dụng các thiết bị điều khiển
  - 2.2.3.2. Mô tả ảnh hưởng của thay đổi tốc độ đến công suất động cơ
- 2.3. Các thiết bị bảo vệ
  - 2.3.1. Kiểm tra và lắp đặt bộ bảo vệ cơ khí
  - 2.3.2. Kiểm tra và lắp đặt các thiết bị bảo vệ điện và điện tử
  - 2.3.3. Chọn và bảo trì thiết bị bảo vệ phù hợp

#### IV. Điều kiện để thực hiện mô-đun

1. Phòng học chuyên môn/ (Đào tạo) Nhà xưởng:
  - 1.1. Phòng học lý thuyết / Lớp học
  - 1.2. Xưởng thực tập
  - 1.3. Vị trí thực tập để lắp đặt và bảo trì hệ thống truyền động
2. Thiết bị và máy móc:
  - 2.1. Tường học tập hoặc trình diễn cho hệ thống truyền động
  - 2.2. Hệ thống truyền động phổ biến như mô phỏng động cơ
  - 2.3. Mô phỏng các lĩnh vực ứng dụng của các hệ thống truyền động điện trên mô hình
  - 2.4. Máy trạm PC để lập trình bộ điều khiển
3. Tài liệu cho dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
  - 3.1. Tài liệu hướng dẫn Kỹ thuật điện cho công nghệ năng lượng và xây dựng
  - 3.2. Sách bảng tra
4. Các điều kiện khác:

#### V. Nội dung và phương pháp kiểm tra, đánh giá

1. Nội dung:
  - 1.1. Kiến thức:
    - Phân biệt được hệ thống truyền động và biết các lĩnh vực ứng dụng
    - Trình bày được các phần tử cơ điện và ứng dụng
    - Trình bày được các loại bảo vệ các bộ phận cơ điện
  - 1.2. Kỹ năng:
    - Lắp đặt và bảo trì được hệ thống truyền động
    - Kiểm tra được hệ thống truyền động theo chức năng
    - Lắp đặt được các thiết bị bảo vệ theo biện pháp an toàn
  - 1.3. Khả năng tự chủ và chịu trách nhiệm:
    - Công nghệ điều khiển
    - Các thuật toán lập trình
2. Phương pháp:

#### VI. Hướng dẫn thực hiện mô-đun:

1. Phạm vi ứng dụng và phạm vi hoạt động:  
Chương trình mô-đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng
2. Hướng dẫn thực hiện phương pháp dạy và học
  - Đối với giáo viên và người hướng dẫn:
    - + Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
    - + Giáo viên nên tập trung vào các quy định về các quy tắc an toàn, Lắp đặt hệ thống truyền động, các phần tử của hệ thống, bảo trì và bảo vệ hệ thống cơ điện.
  - Đối với người học:
    - + Hiểu kiến thức cơ bản
    - + Áp dụng vào các bài tập cụ thể
3. Những vấn đề cần chú ý cần nhắc:

- + Lắp đặt hệ thống truyền động
- + Bảo trì và bảo vệ các bộ phận cơ điện

4. Tài liệu tham khảo:
5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 09

**Tên mô đun:** Lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc

**Mã số mô đun:** MD09

**Thời gian:** 280 Giờ

**Lý thuyết:** 112 Giờ

**Thực hành:** 164 Giờ

**Kiểm tra:** 4 Giờ

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

- Vị trí: Là mô đun chuyên ngành được dạy sau mô đun 08 “Lắp đặt hệ thống truyền động điện”
- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc

### **II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:
  - Trình bày được các loại thiết bị truyền thông
  - Giải thích được các tiêu chuẩn, quy định, quy tắc và tiêu chuẩn cho các hệ thống truyền thông
  - Trình bày được khái niệm cơ bản về tự động hóa tòa nhà
  - Trình bày được phương pháp phân tích các thiết bị viễn thông
  - Trình bày được phương pháp lắp đặt, kiểm soát và khắc phục lỗi của thiết bị viễn thông
- Kỹ năng:
  - Lập kế hoạch và lắp đặt được các thiết bị gọi cho hộ gia đình và doanh nghiệp nhỏ
  - Lập trình và bảo trì được hệ thống viễn thông
  - Ghi nhận các yêu cầu và mong muốn của khách hàng để tích hợp chúng vào kế hoạch
- Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
  - Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
  - Chịu trách nhiệm về kỹ thuật khi lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc

### III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			Kiểm tra
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành Tại trường/ Công ty	
1	<b>Bài 1</b> <i>1. Các loại thiết bị truyền thông</i> 1.1 Các thiết bị gọi 1.2 Hệ thống báo cháy, chống trộm 1.3 Hệ thống cảnh báo nguy hiểm	40	20	20	
2	<b>Bài 2</b> <i>2. Thiết bị xây dựng kỹ thuật và phần mềm</i> 2.1 Công nghệ điều khiển tòa nhà	32	16	16	
3	<b>Bài 3</b> <i>3. Mô phỏng và phân tích các thiết bị viễn thông</i> 3.1 Mô phỏng 3.2 Ăn ten và Hệ thống thông tin băng thông rộng 3.3 Kết nối các thiết bị đầu cuối viễn thông và hệ thống viễn thông với các mạng viễn thông, thiết lập và ghi lại các đặc điểm chức năng và hiệu suất 3.4 Đánh giá các thành phần cho các hệ thống tiếp nhận analog và kỹ thuật số	64	28	36	
4	<b>Bài 4</b> <i>4. Lắp đặt thiết bị viễn thông</i> 4.1 Chọn giá đỡ ăng-ten, ăng-ten và các thiết bị khác 4.2 Lắp đặt và nối đất các ăng ten theo điều kiện thu và điều kiện kết cấu, lắp đặt hệ thống thu 4.3 Lắp đặt hệ thống truyền thông băng thông rộng	70	24	46	
5	<b>Bài 5</b> <i>5. Kiểm soát và khắc phục lỗi</i> 5.1 Tạo nhật ký đo 5.2 Kiểm tra ăng-ten và hệ thống truyền thông băng thông rộng, xác định và xử lý lỗi	50	20	30	
6	<b>Bài 6</b> <i>6. Kỹ năng giao tiếp</i> 6.1 Tư vấn và chuyển giao cho khách hàng	20	4	16	
	<b>Tổng</b>	280	112	164	4

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1:** Các loại thiết bị truyền thông

Thời gian: 40 Giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các phần tử khác nhau cho các thiết bị gọi và thiết bị đầu cuối viễn thông
- Người học có thể cài đặt và bảo trì các thiết bị gọi đơn giản và thiết bị đầu cuối viễn thông
- Người học làm quen với các hệ thống cảnh báo nguy hiểm, có thể phân tích vị trí và thực hiện việc cài đặt cơ bản

#### 2. Nội dung:

##### 2.1. Thiết bị gọi

- 2.1.1. Các loại thiết bị gọi khác nhau
- 2.1.2. Chọn và sử dụng thiết bị không dây và có dây
- 2.1.3. Tìm hiểu sâu hơn về phương pháp truyền dữ liệu
- 2.1.4. Lắp đặt và bảo trì thiết bị gọi
- 2.1.5. Xác định và thay thế các phần tử bị lỗi

##### 2.2. Hệ thống báo cháy, chống trộm

- 2.2.1. Mô tả và chọn loại thiết bị
- 2.2.2. Kết nối thiết bị đầu cuối với dữ liệu công cộng hoặc riêng tư hoặc mạng viễn thông
- 2.2.3. Mô tả và chọn tùy chọn kết nối
  - 2.2.3.1. Kết nối điện
  - 2.2.3.2. Kết nối quang
  - 2.2.3.3. Kết nối vô tuyến

##### 2.3. Hệ thống báo động

- 2.3.1. Chọn và đánh giá các loại hệ thống báo động
- 2.3.2. Chọn loại truyền dẫn phù hợp cho hệ thống báo động
- 2.3.3. Cài đặt hệ thống báo động
- 2.3.4. Bảo trì hệ thống báo động

### **Bài 2:** Thiết bị xây dựng kỹ thuật và phần mềm

Thời gian: 32 Giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Người học biết những điều cơ bản của công nghệ điều khiển tòa nhà
- Người học có thể lắp đặt các đường truyền dẫn cho hệ thống quản lý tòa nhà
- Người học có thể đánh giá, lựa chọn và cài đặt các hệ thống cơ bản

#### 2. Nội dung:

##### 2.1. Công nghệ kiểm soát tòa nhà

- 2.1.1. Biết những nội dung cơ bản về chức năng và lắp đặt hệ thống kiểm soát tòa nhà
- 2.1.2. Khái niệm cơ bản về tự động hóa tòa nhà
  - 2.1.2.1. Các thiết bị giám sát
  - 2.1.2.2. Các thiết bị điều khiển
  - 2.1.2.3. Các thiết bị điều chỉnh
  - 2.1.2.4. Các thiết bị tối ưu hóa
- 2.1.3. Cài đặt đường truyền cho hệ thống điều khiển tòa nhà và hệ thống báo cháy
- 2.1.4. Hệ thống kiểm soát truy cập

### **Bài 3:** Mô phỏng và phân tích các thiết bị viễn thông

Thời gian: 64 Giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Người học có thể tạo các sơ đồ mạch viễn thông và hệ thống dữ liệu
- Người học có thể cài đặt và thiết lập thiết bị đầu cuối và hệ thống viễn thông
- Người học có thể tiếp nhận, đánh giá các hệ thống khác nhau

#### 2. Nội dung:

##### 2.1. Mô phỏng

- 2.1.1. Đọc hiểu các sơ đồ hệ thống viễn thông và dữ liệu
- 2.1.2. Thiết kế và triển khai các sơ đồ mạch

##### 2.2. Ăn ten và Hệ thống thông tin băng thông rộng

- 2.2.1. Tìm hiểu sâu hơn về kiến thức cơ bản của quá trình truyền tải
- 2.2.2. Hiểu được cấu trúc của hệ thống truyền thông băng thông rộng
- 2.2.3. Tính toán thời gian truyền, tỷ lệ, thời lượng đặc trưng
- 2.2.4. Cài đặt, bảo trì hệ thống ăn ten và hệ thống thông tin băng thông rộng

##### 2.3. Kết nối các thiết bị đầu cuối viễn thông và hệ thống viễn thông với các mạng viễn thông, thiết lập và ghi lại các đặc điểm chức năng và hiệu suất

- 2.3.1. Xác định yêu cầu của khách hàng đối với hệ thống viễn thông và chọn hệ thống phù hợp

- 2.3.2. Kết nối hệ thống với mạng viễn thông
- 2.3.3. Cài đặt và ghi lại các tính năng chức năng và hiệu suất
- 2.4. Đánh giá các thành phần cho các hệ thống tiếp nhận analog và kỹ thuật số
  - 2.4.1. Mô tả hệ thống tiếp nhận analog và kỹ thuật số
  - 2.4.2. Đánh giá hệ thống tiếp nhận
  - 2.4.3. Chọn hệ thống nhận theo yêu cầu của khách hàng và địa điểm

#### **Bài 4: Lắp đặt thiết bị viễn thông**

Thời gian: 70 Giờ

##### 1. Mục tiêu:

- Người học có thể nhận biết các tiêu chuẩn chung cho phương thức truyền tải
- Người học có thể cài đặt và bảo trì hệ thống tiếp nhận và truyền tải
- Người học có thể truy vấn các yêu cầu của khách hàng đối với các hệ thống truyền thông và đưa chúng vào tài khoản khi cài đặt các hệ thống phù hợp

##### 2. Nội dung:

- 2.1. Chọn giá đỡ ăng-ten, ăng-ten và các thiết bị khác
  - 2.1.1. Mô tả cấu trúc và chức năng của thiết bị chuyển tiếp sóng, ăng ten và thiết bị
  - 2.1.2. Chọn thiết bị phù hợp dựa trên ứng dụng
- 2.2. Lắp đặt và nối đất các ăng ten theo điều kiện thu và điều kiện kết cấu, lắp đặt hệ thống thu
  - 2.2.1. Đánh giá các yêu cầu cấu trúc để cài đặt
  - 2.2.2. Chọn và cài đặt các thành phần phù hợp
  - 2.2.3. Xem xét và áp dụng các yêu cầu an toàn (tiếp đất, v.v.)
  - 2.2.4. Cài đặt và thiết lập hệ thống tiếp nhận
  - 2.2.5. Kiểm tra chức năng của thiết bị nhận và khắc phục lỗi
- 2.3. Lắp đặt hệ thống truyền thông băng thông rộng
  - 2.3.1. Khái niệm cơ bản, công nghệ và tiêu chuẩn cho các hệ thống truyền thông băng thông rộng
  - 2.3.2. Xác định và chọn các thành phần và nhóm sản xuất cho các hệ thống truyền thông băng thông rộng
  - 2.3.3. Kiểm tra và điều chỉnh các yêu cầu cài đặt
  - 2.3.4. Cài đặt và bảo trì hệ thống thông tin băng thông rộng
  - 2.3.5. Thiết lập và lập trình hệ thống truyền thông băng thông rộng

#### **Bài 5: Kiểm soát và khắc phục lỗi**

Thời gian: 50 Giờ

##### 1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các thông số mạng dữ liệu thông thường và có thể giải thích chúng
- Người học có thể tìm kiếm và sửa lỗi một cách có hệ thống

##### 2. Nội dung:

- 2.1. Tạo nhật ký đo
  - 2.1.1. Biết và đo các thông số của hệ thống truyền thông
  - 2.1.2. Ứng dụng của dụng cụ đo cho hệ thống thông tin liên lạc
  - 2.1.3. Đọc và phân tích biên bản kiểm tra của hệ thống
  - 2.1.4. Lập tài liệu về các phép đo
- 2.2. Kiểm tra ăng-ten và hệ thống truyền thông băng thông rộng, xác định và xử lý lỗi
  - 2.2.1. Giải thích các giá trị đo
  - 2.2.2. Kiểm tra và hạn chế các nguồn lỗi
  - 2.2.3. Xác định và sửa lỗi trong các mạng truyền dữ liệu riêng
  - 2.2.4. Kiểm tra tính tương thích của các thành phần và cụm lắp ráp khác nhau khi thiết lập mạng truyền thông

#### **Bài 6 : Kỹ năng giao tiếp**

Thời gian: 20 Giờ

##### 1. Mục tiêu:

- Người học có thể trao đổi ý kiến với khách hàng về các vấn đề chuyên môn
- Người học có thể xác định các yêu cầu của khách hàng và áp dụng chúng cho việc triển khai các hệ thống
- Người học có thể truyền tải các kinh nghiệm giao tiếp liên quan đến chủ đề giao tiếp trong các bối cảnh khác nhau

##### 2. Nội dung:

- 2.1. Tư vấn và chuyển giao cho khách hàng
  - 2.1.1. Xác định nhu cầu và điều kiện của khách hàng đối với hệ thống truyền thông
  - 2.1.2. Tư vấn cho khách hàng về việc lựa chọn phần cứng và phần mềm cần thiết một cách chuyên nghiệp
  - 2.1.3. Giúp khách hàng làm quen với hoạt động và bảo trì sau khi cài đặt mạng

2.1.4. Thông báo cho khách hàng về bảo mật và bảo vệ dữ liệu trong các mạng truyền thông



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

1. Phòng học chuyên môn/ Nhà xưởng:
  - 1.1. Phòng học lý thuyết/ phòng học
  - 1.2. Xưởng thực hành để vận dụng các bài thực hành với thiết bị truyền thông
  - 1.3. Vị trí thực hành
2. Thiết bị và máy móc:
  - 2.1. Tường để học tập và mô phỏng về kỹ thuật lắp đặt, công nghệ điều khiển
  - 2.2. Bàn làm việc với PC để vẽ kỹ thuật, thiết lập mạng truyền thông
3. Tài liệu dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
  - 3.1. Tài liệu chuyên môn kỹ thuật điện tử cho công nghệ năng lượng và xây dựng
  - 3.2. Sách băng tra
4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:
  - 1.1. Kiến thức:
    - Trình bày được các loại thiết bị truyền thông
    - Giải thích được các tiêu chuẩn, quy định, quy tắc và tiêu chuẩn cho các hệ thống truyền thông
    - Trình bày được khái niệm cơ bản về tự động hóa tòa nhà
    - Trình bày được phương pháp phân tích các thiết bị viễn thông
    - Trình bày được phương pháp lắp đặt, kiểm soát và khắc phục lỗi của thiết bị viễn thông
  - 1.2. Kỹ năng:
    - Lập kế hoạch và lắp đặt được các thiết bị gọi cho hộ gia đình và doanh nghiệp nhỏ
    - Lắp trình và bảo trì được hệ thống viễn thông
    - Ghi nhận các yêu cầu và mong muốn của khách hàng để tích hợp chúng vào kế hoạch
  - 1.3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
    - Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
    - Chịu trách nhiệm về kỹ thuật khi lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc
2. Phương pháp:

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

1. Phạm vi ứng dụng và phạm vi hoạt động:  
Chương trình mô-đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng
2. Hướng dẫn thực hiện phương pháp dạy và học
  - 2.1. Đối với giáo viên và người hướng dẫn:
    - + Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
    - + Giáo viên nên tập trung vào các quy định về các quy tắc an toàn, các loại thiết bị truyền thông, công nghệ kiểm soát tòa nhà, lắp đặt các thiết bị viễn thông, kiểm soát và khắc phục lỗi
  - 2.2. Đối với người học:
    - + Hiểu kiến thức cơ bản
    - + Áp dụng vào các bài tập cụ thể
3. Những vấn đề cần chú ý cần nhắc:
4. Tài liệu tham khảo:
5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

## CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 10

**Tên mô đun:** Lắp đặt, vận hành, sửa chữa thiết bị điện 1

**Mã số mô đun:** MD10

**Thời gian:** 280 Giờ

Lý thuyết: 86 Giờ

Thực hành: 189 Giờ

Kiểm tra: 5 Giờ

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

- Vị trí: Là mô đun chuyên ngành được dạy sau mô đun 09 “Lắp đặt hệ thống thông tin”
- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc

### **II. Mục tiêu mô đun:**

- Kiến thức:
  - Trình bày được thiết bị bảo vệ và các loại bảo vệ cho hệ thống điện nhà
  - Mô tả được hệ thống chiếu sáng, thiết bị bù, máy nước nóng, hệ thống cung cấp năng lượng và hệ thống chuyển đổi năng lượng phân tán
  - Trình bày được quy định và ứng dụng cho hệ thống cung cấp điện dự phòng
- Kỹ năng:
  - Lắp đặt được hệ thống chiếu sáng, thiết bị bù, máy nước nóng, hệ thống cung cấp năng lượng và hệ thống chuyển đổi năng lượng phân tán
  - Lắp đặt được hệ thống cung cấp điện dự phòng
- Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
  - Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
  - Chịu trách nhiệm trong việc lắp đặt, vận hành và sửa chữa thiết bị

### III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			Kiểm tra
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành Tại trường/ Công ty	
1	<b>Bài 1</b> <i>1. Định vị và bảo vệ</i> 1.1 Thiết lập, căn chỉnh, định vị và an toàn máy móc và thiết bị điện trên mặt đất và cấu trúc hỗ trợ 1.2 Lắp đặt thiết bị bảo vệ, che chắn và cách điện	32	8	24	
2	<b>Bài 2</b> <i>2. Thiết bị kết nối và bảo vệ</i> 2.1 Chọn và lắp đặt cáp nguồn, cáp truyền thông và cáp tần số cao 2.2 Nối cọc tiếp đất, đặt dây và nối dây tiếp đất, dây cân bằng điện thế, đánh giá điều kiện chống sét và tiếp đất 2.3 Lắp đặt, đi dây và đánh dấu các phần tử bảo vệ chống sét nội bộ, các thiết bị chuyển mạch và thiết bị bảo vệ quá dòng điện	64	24	40	
3	<b>Bài 3</b> <i>3. Sử dụng năng lượng hiệu quả</i> 3.1 Lắp đặt hệ thống và thiết bị chiếu sáng 3.2 Lắp đặt thiết bị bù 3.3 Lắp đặt máy nước nóng, bao gồm đường ống và các bộ phận dẫn nước và nước thải chú ý tuân thủ các quy định 3.4 Lắp đặt và vận hành thử hệ thống cung cấp và chuyển đổi năng lượng phân tán bao gồm cả việc sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo	129	24	105	
4	<b>Bài 4</b> <i>4. Lắp đặt hệ thống cung cấp điện dự phòng</i>	50	30	20	
	<b>Tổng</b>	280	86	189	5

## 2. Nội dung chi tiết

### Bài 1: Định vị và bảo vệ

Thời gian: 32 Giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Người học có thể chọn và chuẩn bị vị trí lắp đặt phù hợp
- Người học có thể lắp đặt các máy móc và thiết bị điện
- Người học có thể chọn và lắp đặt các thiết bị bảo vệ và che chắn phù hợp

#### 2. Nội dung:

2.1. Thiết lập, căn chỉnh, định vị và an toàn máy móc và thiết bị điện trên mặt đất và cấu trúc hỗ trợ

2.1.1. Kiểm tra các yêu cầu cấu trúc để lắp đặt và thích ứng nếu cần thiết

2.1.2. Xác định và đánh giá yêu cầu của các máy móc và thiết bị

2.1.3. Củng cố kiến thức cơ bản về công nghệ lắp đặt và xử lý vật liệu

2.1.4. Thiết lập và căn chỉnh các máy móc và thiết bị

2.1.5. Cố định và đảm bảo các máy móc và thiết bị

2.1.6. Kiểm tra các máy móc và thiết bị cho sự chắc chắn và lắp đặt chính xác

2.2. Lắp đặt thiết bị bảo vệ, che chắn và cách điện

2.2.1. Nhận biết và có thể sử dụng các thiết bị và quy định bảo vệ phù hợp

2.2.2. Chọn và lắp đặt các thiết bị bảo vệ phù hợp

2.2.3. Tắm vật liệu che chắn và cách điện

2.2.4. Xác định các yêu cầu cung cấp không khí cần thiết cho thiết bị che chắn chú ý nhiệt độ làm việc tối thiểu và tối đa

2.2.5. Lắp đặt tấm ốp phù hợp cho các máy móc và thiết bị điện

2.2.6. Chọn và lắp đặt cách điện phù hợp cho máy móc và thiết bị

### Bài 2: Thiết bị kết nối và bảo vệ

Thời gian: 64 Giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Người học nhận biết các loại dây dẫn và cáp thông dụng, có thể lựa và lắp đặt chúng theo kích thước
- Người học có thể mô tả, lựa chọn, lắp đặt và bảo trì các thiết bị bảo vệ (chống sét, nối đất, thiết bị đóng cắt, v.v.)

#### 2. Nội dung:

2.1. Lựa chọn và lắp đặt cáp nguồn, cáp thông tin và cáp tần số cao

2.1.1. Nhận biết sự khác biệt về loại cáp và kích cỡ cáp để lựa chọn chúng khi cần thiết

2.1.2. Nhận biết và áp dụng các cấp an toàn và cấp bảo vệ

2.1.3. Củng cố kiến thức cơ bản về công việc lắp ráp và cài đặt

2.2. Nối cọc tiếp đất, đặt dây và nối dây tiếp đất, dây cân bằng điện thế, đánh giá điều kiện chống sét và tiếp đất

2.2.1. Định kích thước và lắp đặt các thiết bị an toàn (Nối đất)

2.2.2. Kiểm tra các yêu cầu đối với việc nối đất và dây cân bằng điện thế để tiếp nhận kích thước dây

2.2.3. Lắp đặt và bảo trì thiết bị nối đất và cân bằng điện thế

2.2.4. Tính toán và đánh giá các điều kiện chống sét và tiếp đất

2.3. Lắp đặt, đi dây và đánh dấu các phần tử bảo vệ chống sét trong nhà, các thiết bị chuyển mạch và thiết bị bảo vệ quá dòng điện

2.3.1. Củng cố nguyên tắc cơ bản về các thiết bị bảo vệ

2.3.2. Nhận biết các phần tử chống sét nội bộ và mô tả các mục đích

2.3.3. Lựa chọn các phần tử phù hợp của bảo vệ chống sét nội bộ, thiết bị chuyển mạch và thiết bị bảo vệ quá dòng theo yêu cầu

2.3.4. Lắp đặt, đi dây và đánh dấu các thiết bị chống sét nội bộ, thiết bị đóng cắt và thiết bị bảo vệ quá dòng theo yêu cầu

2.3.5. Thông báo cho khách hàng về các thiết bị an toàn

### Bài 3: Sử dụng năng lượng hiệu quả

Thời gian: 129 Giờ

#### 1. Mục tiêu:

- Người học có khả năng lập kế hoạch và lắp đặt hệ thống chiếu sáng cho các ứng dụng khác nhau
- Người học có thể mô tả những vấn đề cơ bản của thiết bị bù và thực hiện các phần của quá trình lắp đặt
- Người học có thể lựa chọn và lắp đặt máy nước nóng
- Người học có thể mô tả những khái niệm cơ bản về cung cấp và chuyển đổi năng lượng phân tán cũng như lắp đặt các hệ thống phù hợp của chúng
- Người học có thể đánh giá việc lựa chọn các phần tử phù hợp trên cơ sở tiết kiệm năng lượng và bảo vệ môi trường

## 2. Nội dung:

### 2.1. Lắp đặt các thiết bị và hệ thống chiếu sáng

- 2.1.1. Các tiêu chuẩn và quy định về chiếu sáng trong các lĩnh vực khác nhau của cuộc sống và công việc
- 2.1.2. Lựa chọn và lắp đặt hệ thống chiếu sáng phù hợp cho các căn hộ
- 2.1.3. Lựa chọn và lắp đặt hệ thống chiếu sáng phù hợp cho văn phòng làm việc
- 2.1.4. Lựa chọn và lắp đặt hệ thống chiếu sáng phù hợp cho nhà xưởng và xí nghiệp công nghiệp
- 2.1.5. Phân tích các điều kiện tiên quyết của việc lắp đặt hệ thống chiếu sáng và lập kế hoạch thực hiện
- 2.1.6. Lập kế hoạch và triển khai các hệ thống chiếu sáng một cách có hệ thống
- 2.1.7. Chú ý việc tiết kiệm năng lượng và nguồn lực trong việc lập kế hoạch và hiện đại hóa hệ thống chiếu sáng

### 2.2. Lắp đặt thiết bị bù

- 2.2.1. Cơ bản về dòng điện phản kháng và công suất phản kháng
- 2.2.2. Đo năng lượng phản kháng để định lượng và lập kế hoạch cho thiết bị bù
- 2.2.3. Lựa chọn và lắp đặt các thiết bị bù phù hợp

### 2.3. Lắp đặt máy nước nóng, bao gồm đường ống và các bộ phận dẫn nước và nước thải chú ý tuân thủ các quy định

- 2.3.1. Hướng dẫn an toàn việc phối hợp điện và nước
- 2.3.2. Phân biệt các loại và ứng dụng cho máy nước nóng điện tử
- 2.3.3. Lựa chọn và lắp đặt máy nước nóng phù hợp với chú ý về hiệu quả năng lượng
- 2.3.4. Nguyên tắc cơ bản lắp đặt ống nước và bảo trì một cách chuyên nghiệp
- 2.3.5. Quy định vệ sinh khi lắp đặt hệ thống nước ngọt
- 2.3.6. Hướng dẫn khách hàng về vận hành và bảo trì

### 2.4. Lắp đặt và vận hành thử hệ thống cung cấp và chuyển đổi năng lượng phân tán bao gồm cả việc sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo

- 2.4.1. Nhận biết hệ thống cung cấp năng lượng phân tán của các tòa nhà và lựa chọn khu vực triển khai
- 2.4.2. Nhận biết và mô tả khái niệm cơ bản về nhà máy nhiệt điện kết hợp, hệ thống quang điện và năng lượng gió
- 2.4.3. Khái niệm cơ bản về lắp đặt hệ thống cung cấp điện phân tán
- 2.4.4. Chuẩn bị đưa vào lưới điện trung thế và điện áp thấp
- 2.4.5. Nhận biết những khả năng lưu trữ năng lượng phân tán và lắp đặt hệ thống
- 2.4.6. Sử dụng các bộ biến đổi năng lượng cho các dạng năng lượng khác nhau
- 2.4.7. Mô tả nguyên tắc cơ bản các điều kiện vật lý của bộ biến đổi năng lượng
- 2.4.8. Lựa chọn và lắp đặt bộ chuyển đổi năng lượng
- 2.4.9. Sử dụng bộ chuyển đổi năng lượng để tiết kiệm tài nguyên
- 2.4.10. Nhận biết lắp đặt thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời cơ bản

## **Bài 4: Lắp đặt hệ thống cung cấp điện dự phòng**

Thời gian: 50 Giờ

### 1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các lĩnh vực ứng dụng thông thường của hệ thống cung cấp điện dự phòng
- Người học có thể lập kế hoạch, lắp đặt và bảo trì các hệ thống điện dự phòng cỡ nhỏ

### 2. Nội dung:

#### 2.1. Lắp đặt hệ thống cung cấp điện dự phòng

- 2.1.1. Các lĩnh vực ứng dụng của các hệ thống cung cấp điện dự phòng
- 2.1.2. Nhận biết và tuân thủ các quy định và quy tắc khi sử dụng hệ thống cung cấp điện dự phòng
- 2.1.3. Nhận biết và lập kế hoạch về kích thước và cấu trúc của hệ thống cung cấp điện dự phòng
- 2.1.4. Kiểm tra và bảo trì các nguồn điện dự phòng

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

1. Phòng học chuyên môn/ (Đào tạo) Nhà xưởng:
  - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Lớp học
  - 1.2. Xưởng thực hành để vận dụng thực tế
  - 1.3. Vị trí thực tập với vật tư làm việc, kỹ thuật lắp đặt, kỹ thuật điều khiển
2. Thiết bị và máy móc:
  - 2.1. Tường để hướng dẫn và mô phỏng hệ thống chiếu sáng, thiết bị bù, máy đun nước nóng bao gồm việc lắp đặt đường dây, các hệ thống cung cấp năng lượng phân tán (Quang điện, nhiệt mặt trời, năng lượng gió,
  - 2.2. Máy trạm PC để xây dựng các bản vẽ kỹ thuật, cũng như bảo mật và bảo vệ dữ liệu
3. Tài liệu cho dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
  - 3.1. Sách giáo khoa chuyên ngành kỹ thuật điện cho công nghệ năng lượng và xây dựng
  - 3.2. Sách bảng tra
4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:
  - 1.1. Kiến thức:
    - Trình bày được thiết bị bảo vệ và các loại bảo vệ cho hệ thống điện nhà
    - Mô tả được hệ thống chiếu sáng, thiết bị bù, máy nước nóng, hệ thống cung cấp năng lượng và hệ thống chuyển đổi năng lượng phân tán
    - Trình bày được quy định và ứng dụng cho hệ thống cung cấp điện dự phòng
  - 1.2. Kỹ năng:
    - Lắp đặt được hệ thống chiếu sáng, thiết bị bù, máy nước nóng, hệ thống cung cấp năng lượng và hệ thống chuyển đổi năng lượng phân tán
    - Lắp đặt được hệ thống cung cấp điện dự phòng
  - 1.3. Khả năng tự chủ và chịu trách nhiệm:
    - Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
    - Chịu trách nhiệm trong việc lắp đặt, vận hành và sửa chữa thiết bị
2. Phương pháp:

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

1. Phạm vi ứng dụng và phạm vi hoạt động:  
Chương trình mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng
2. Hướng dẫn thực hiện phương pháp dạy và học
  - Đối với giáo viên và người hướng dẫn:
    - + Trước khi giảng dạy, giáo viên cần căn cứ vào nội dung của từng bài học để chuẩn bị đầy đủ các điều kiện cần thiết nhằm đảm bảo chất lượng giảng dạy.
    - + Giáo viên nên tập trung vào các quy định về các quy tắc an toàn, lắp đặt các thiết bị bảo vệ, hệ thống nối đất, lắp đặt thiết bị chiếu sáng, thiết bị bù, hệ thống cung cấp và chuyển đổi năng lượng, lắp đặt hệ thống cấp điện dự phòng
  - Đối với người học:
    - + Hiểu kiến thức cơ bản
    - + Áp dụng vào các bài tập cụ thể
3. Những vấn đề cần chú ý cần nhắc:
  - + Lắp đặt thiết bị bảo vệ
  - + Sử dụng năng lượng hiệu quả
  - + Lắp đặt hệ thống cung cấp điện dự phòng
4. Tài liệu tham khảo:
5. Ghi chú và giải thích (nếu có)