

Chương trình Đào tạo Phối hợp

NGHỀ: CÔNG NGHỆ ĐIỆN TỬ VÀ NĂNG LƯỢNG TÒA NHÀ

Trình độ: CAO ĐẲNG VIỆT NAM



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



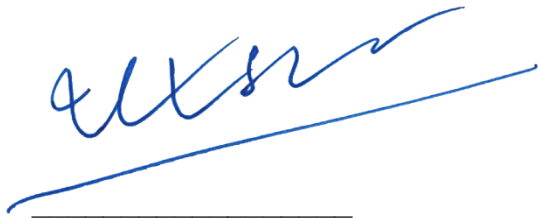
Chương trình đào tạo mỗi nghề được thiết kế ở các cấp trình độ khác nhau như sau:

- ✓ 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: CAO ĐẲNG VIỆT NAM

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 Cao đẳng Việt Nam**
Thời gian đào tạo: **3 năm/ tối thiểu 2800h**

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: 3 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 khỏe 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: 10
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 435 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 2800 giờ
- Khối lượng lý thuyết: 1030 giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm : 1718 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
I	Các môn học chung					
MH01	Chính trị	4	75	41	29	5
MH02	Giáo dục pháp luật và Luật lao động	2	30	18	10	2
MH03	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	4
MH04	Giáo dục quốc phòng và an ninh	4	75	36	35	4
MH05	Khoa học máy tính/ Hệ thống truyền thông	3	75	15	58	2
MH06	Ngoại ngữ (Tiếng Anh)	5	120	42	72	6
II	Các mô đun chuyên môn					
II.1	Các mô đun cơ bản					
MD01	Ứng dụng kỹ thuật điện cơ bản	11	280	106	170	4
MD02	Lắp đặt hệ thống cung cấp điện	11	280	106	166	8
MD03	Lắp đặt thiết bị điện	11	280	106	166	8
MD04	Lắp đặt hệ thống điều khiển và CNTT	11	280	104	172	4
MD05	Cung cấp điện và đảm bảo an toàn	11	280	104	168	8
MD06	Kiểm tra, bảo trì thiết bị điện	11	280	88	188	4
II.2	Các mô-đun chuyên sâu					
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
Tổng cộng			2800	1030	1718	52

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 01

Tên mô đun: Kỹ thuật điện cơ bản

Mã số mô đun: MD01

Thời gian: 280 giờ

Lý thuyết: 106 giờ

Thực hành: 170 giờ

Kiểm tra: 4 giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun cơ bản được đào tạo trước các mô đun chuyên ngành
- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc

II. Mục tiêu của mô đun:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được tổng quan cơ bản về biện pháp an toàn và các biện pháp bảo vệ cũng như phản ứng trong trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, vv).
 - + Trình bày được khái niệm về giao tiếp kỹ thuật trong công ty
 - + Giải thích được các quy trình tại vị trí lắp đặt và sự kết hợp của các bộ phận liên quan
 - + Trình bày được các vật liệu và công cụ thông dụng
 - + Trình bày được các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với sơ đồ mạch điện và bản vẽ thiết kế
- Kỹ năng:
 - + Sử dụng được các vật liệu và công cụ thông dụng và tuân thủ các quy định liên quan đến an toàn
 - + Áp dụng được các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với sơ đồ mạch điện và bản vẽ thiết kế
 - + Giao tiếp được cơ bản để tiến hành trao đổi thành công với đồng nghiệp và khách hàng.
 - + Xử lý tài liệu chuyên môn và sử dụng được chúng
 - + Sắp xếp và tổ chức được quá trình làm việc.
 - + Đọc vị trí của các thiết bị kỹ thuật và đường dây trong sơ đồ mạch và xác định vị trí của chúng
- Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
 - + Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường
 - + Có ý thức tự học nâng cao năng lực bản thân
 - + Áp dụng kiến thức đã học vào công việc thực tế
 - + Có tinh thần trách nhiệm với bản thân và công việc

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 Tại trường/ Công ty	Kiểm tra
1	Bài 1 1. <i>Cơ bản về an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường</i> 1.1. An toàn lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn 1.2. Quy định về an toàn vệ sinh lao động 1.3 Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường 1.4 Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên 1.5 Xử lý trong trường hợp tai nạn 1.6 Phòng cháy chữa cháy	16	3	13	
2	Bài 2 2. Khái niệm về giao tiếp kĩ thuật trong công ty 2.1. Kỹ năng nhận thức, kỹ năng giao tiếp 2.2. Có khả năng nhận ra vấn đề và tìm cách giải quyết vấn đề 2.3 Làm việc độc lập/ làm việc theo nhóm 2.4 Thuật ngữ chuyên môn Tiếng Việt/ Tiếng Anh	56	24	32	
3	Bài 3 3. <i>Cơ bản về tổ chức công việc và quản lý chất lượng</i> 3.1 Lập một kế hoạch làm việc và cấu trúc công việc 3.2 Chất lượng công việc và các biện pháp đảm bảo chất lượng 3.3 Lắp ráp 3.4 Bố trí nơi làm việc 3,5 Thang, giàn giáo và vận chuyển	56	24	32	
4	Bài 4 4. <i>Cơ bản về vật liệu và dụng cụ</i> 4.1 Giới thiệu và giải thích về vật tư tiêu hao, phân loại và phương pháp bảo quản 4.2 Hiểu biết và sử dụng các dụng cụ và thiết bị để lắp đặt, kiểm tra và bảo trì	70	28	42	
5	Bài 5 5. <i>Bản vẽ kỹ thuật</i> 5.1 Bản vẽ thiết kế và các loại sơ đồ mạch điện 5.2 Tạo một bản vẽ thiết kế 5.3 Bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp 5.4 Đọc và sử dụng sơ đồ nguyên lý mạch điện tòa nhà và các phòng, sơ đồ đi dây và sơ đồ nối dây	78	27	51	
	Tổng	280	106	170	4

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 đầu khóa học, người học được cung cấp một cái nhìn tổng quan cơ bản về biện pháp an toàn và các biện pháp bảo vệ cũng như phản ứng trong trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, vv).
- Những nội dung cơ bản này được lặp lại hoặc bổ sung trong các mô-đun chuyên môn cụ thể, khi họ đến các vị trí làm việc, công cụ, thiết bị và hệ thống đặc thù hoặc những nguồn nguy hiểm.

2. Nội dung:

- 2.1. An toàn lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn
 - 2.1.1. Lý thuyết: Được học 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. Thực 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 để đảm bảo các quy định an toàn vệ sinh lao động có liên quan tại nơi làm việc.
 - 2.2.2. Thực hiện các biện pháp an toàn và sức khỏe nghề nghiệp
 - 2.2.3. Xem xét trên 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) và giải thích khả năng chuyển đến nơi làm việc bên ngoài (bên khách hàng).
- 2.3. Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường
 - 2.3.1. Lý thuyết: Khái niệm cơ bản về bảo vệ môi trường và các lĩnh vực ứng dụng trong công việc hàng ngày
 - 2.3.2. Áp dụng các quy định về môi trường có liên quan
 - 2.3.3. Xử lý chất thải chuyên nghiệp, đặc biệt là chất thải đặc thù trong quá trình hoạt động nghề nghiệp.
- 2.4. Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên
 - 2.4.1. Sử dụng năng lượng và tài nguyên (cơ bản) và xem xét các lĩnh vực ứng dụng thực tế.
 - 2.4.2. Người học cần tìm hiểu về tác động bảo vệ nguồn tài nguyên, việc đó cũng cần được truyền tải đến khách hàng trong hoạt động nghề nghiệp.
- 2.5. Xử lý trong trường hợp tai nạn
 - 2.5.1. Ứng dụng lý thuyết và thực tế của việc xử lý khi có tai nạn
 - 2.5.2. Người học có thể thực hiện các biện pháp phù hợp với các nạn nhân bị tai nạn cho đến khi có sự giúp đỡ của nhà chuyên môn
 - 2.5.3. Ngoài các tai nạn nói chung, trọng tâm là tập trung vào các mối nguy hiểm và xử lý các tai nạn liên quan đến điện và máy móc hoặc thiết bị
 - 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
 - 2.6.1. Các biện pháp phù hợp để phòng ngừa hỏa hoạn
 - 2.6.2. Những rủi ro về điện và lửa
 - 2.6.3. Thực hành: Phòng cháy chữa cháy
 - 2.6.4. Thực hành: Sử dụng các loại bình chữa cháy
 - 2.6.5. Thực hành: Sử dụng bình chữa cháy trong hệ thống điện
 - 2.6.6. Thực hành: Sử dụng các công cụ bảo vệ phù hợp. Sử dụng thiết bị chữa cháy phù hợp
 - 2.6.7. Thực hành: Dập tắt đám cháy trong lắp đặt điện

Bài 2: Khái niệm về giao tiếp kỹ thuật trong công ty

Thời gian: 56 giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

- 2.1. Kỹ năng nhận thức, kỹ năng giao tiếp
 - 2.1.1. Cơ bản về giao tiếp
 - 2.1.2. Ứng xử đối với đồng nghiệp, người giám sát và khách hàng
- 2.2. Có khả năng nhận ra vấn đề và tìm cách giải quyết vấn đề
 - 2.2.1. Nguyên tắc cơ bản của việc giải quyết vấn đề
 - 2.2.2. Tính sáng tạo
 - 2.2.3. Năng lực của từng nhân viên
 - 2.2.4. Cơ bản về giao tiếp khách hàng

- 2.2.5 Thực hành: mục tiêu làm việc (hiệu quả, tiết kiệm thời gian và nguồn lực, bảo vệ môi trường)
- 2.3 Làm việc độc lập/ làm việc theo nhóm
- 2.3.1 Khái niệm về sự hợp tác
- 2.3.2 Phối hợp giữa các đồng nghiệp
- 2.3.3 Mức phân cấp (thứ bậc)
- 2.3.4 Khả năng tổ chức để làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm
- 2.4 Thuật ngữ chuyên môn Tiếng Việt/ Tiếng Anh
- 2.4.1 Đọc và hiểu các hướng dẫn sử dụng, tạp chí, hướng dẫn vận hành và sử dụng bằng tiếng Việt và tiếng Anh
- 2.4.1.1 Hướng dẫn sử dụng và tạp chí chuyên ngành
- 2.4.1.2 Đọc các hướng dẫn vận hành và sử dụng
- 2.4.1.3 Có thể tái tạo được nội dung
- 2.4.1.4 Thực hành: Đánh giá và lựa chọn nguồn (điểm xuất phát)
- 2.4.1.5 Thực hành: Đánh giá chất lượng của nguồn
- 2.4.1.6 Thực hành: Chuyển tải nội dung vào các tình huống hoạt động
- 2.4.2 Đọc, giải thích và vận dụng các quy định chuyên môn trong nước và quốc tế, các quy định kỹ thuật và thông tin kỹ thuật khác bằng tiếng Việt và tiếng Anh
- 2.4.2.1 Nguồn gốc của quy định
- 2.4.2.2 Các lĩnh vực áp dụng cho các quy định nghề nghiệp quốc gia và quốc tế
- 2.4.2.3 Phạm vi của các quy định
- 2.4.2.4 Thông tin độc lập định kỳ 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 những lĩnh vực công việc cụ thể
- 2.4.3 Tạo và hiểu các tài liệu bằng tiếng Việt và tiếng Anh
- 2.4.3.1 Các sặc về bảo trì
- 2.4.3.2 Đọc và giải thích các giai đoạn bảo trì
- 2.4.3.3 Thực hành: Hoàn thiện tài liệu
- 2.4.3.4 Thực hành: Lập tài liệu về các bước làm việc và sử dụng vật liệu
- 2.4.4 Thu thập thông tin; đánh giá, lựa chọn nó theo nhiệm vụ và tích hợp nó vào công việc
- 2.4.4.1 Chọn và đánh giá các nguồn
- 2.4.4.2 Cập nhật thường xuyên (bồi dưỡng) thông tin 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:

- Các nguyên tắc cơ bản của việc tổ chức công việc để người học tự tổ chức quy trình làm việc của họ.
- Người học hiểu các quy trình tại vị trí lắp đặt và sự kết hợp của các bộ phận khác nhau
- Họ phát triển sự hiểu biết về chất lượng công việc của chính mình và có thể đánh giá nó một cách khách quan

2. Nội dung:

- 2.1. Lập một kế hoạch làm việc và cấu trúc công việc
- 2.1.2. Lập một kế hoạch làm việc
- 2.1.3. Quản lý và thực hiện kế hoạch làm việc
- 2.1.4. Chủ động lập kế hoạch và tổ chức thực hiện công việc
- 2.1.5. Quy trình làm việc năng động và sáng tạo
- 2.1.6. Thực hiện quy trình 5S
- 2.1.7. Xác định các bước làm việc và ước tính thời gian hoàn thành cần thiết
- 2.1.8. Theo dõi việc tuân thủ thời hạn, thông báo cho khách hàng trong trường hợp gián đoạn dịch vụ và xác định các giải pháp xử lý
- 2.1.9. Phối hợp lập kế hoạch và xử lý đơn hàng với khách hàng và các bộ phận khác
- 2.1.10. Chất lượng công việc và các biện pháp đảm bảo chất lượng
- 2.1.11. Lập kế hoạch làm việc cho nội dung lý thuyết
- 2.1.12. Thực hiện kế hoạch công việc về các vấn đề nghề nghiệp
- 2.1.13. Xử lý sự chậm trễ trong kế hoạch làm việc
- 2.1.14. Cơ bản của phương pháp 5S
- 2.1.15. Tiết kiệm thời gian và tài nguyên trong kế hoạch công việc
- 2.1.16. Xác định thời gian và kế hoạch làm việc với các bộ phận khác
- 2.1.17. Thực hành: Tự tổ chức và tổ chức theo nhóm
- 2.1.18. Thực hành: Phát triển một kế hoạch giảng dạy cho các nội dung đào tạo như một ví dụ thực tế về kế hoạch làm việc nghề nghiệp
- 2.1.19. Thực hành: Điều chỉnh kế hoạch làm việc theo các điều kiện thay đổi
- 2.1.20. Thực hành: Thích ứng nhanh chóng các bước làm việc cá nhân

- 2.1.21. Thực hành: Giao tiếp với khách hàng để chấm dứt các gói công việc
- 2.2. Chất lượng công việc và các biện pháp đảm bảo chất lượng
 - 2.2.2. Đánh giá chất lượng công việc và hiệu quả
 - 2.2.3. Thực hiện các biện pháp đảm bảo chất lượng, lập tài liệu về kiểm soát chất lượng và kiểm tra kỹ thuật
 - 2.2.4. Nguyên tắc cơ bản của quản lý chất lượng
 - 2.2.5. Phương pháp và cách thức đánh giá hiệu quả
 - 2.2.6. Tiêu chuẩn và quy định đảm bảo chất lượng
 - 2.2.7. Thực hành: Phân loại hiệu suất và chất lượng công việc cụ thể cũng như đánh giá khách quan
 - 2.2.8. Thực hành: Áp dụng các thông số và dung sai chất lượng
- 2.3. Lắp ráp
 - 2.3.2. Xác định và lựa chọn bộ phận lắp ráp và các phần tử, vật liệu và thiết bị cho quy trình làm việc; lịch trình các điều kiện, vận chuyển, bảo quản và lắp đặt đúng tiến độ
 - 2.3.3. Lập tài liệu về sử dụng vật liệu, phụ tùng và thời gian làm việc cũng như tiến trình dự án, tính toán chi phí hoàn thiện
 - 2.3.4. Lựa chọn dài hạn và trung hạn cũng như cung cấp các bộ phận lắp ráp và các phần tử
 - 2.3.5. Quy hoạch vị trí xây dựng và lắp ráp
 - 2.3.6. Cơ bản về bảo quản và vận chuyển
 - 2.3.7. Xử lý với các nhà sản xuất và đại lý
 - 2.3.8. Xác định các yêu cầu của khách hàng về chất lượng và chức năng của các vật liệu được chọn
 - 2.3.9. Thực hiện kế hoạch công việc
 - 2.3.10. Cung cấp vật liệu có chú ý đến các điều khoản bảo đảm công việc
 - 2.3.11. Vận chuyển chuyên nghiệp
 - 2.3.12. Lập tài liệu sử dụng và tiêu thụ vật liệu trong quá trình làm việc
 - 2.3.13. Tạo các tính toán chi phí hoàn thiện, lập tài liệu về vật tư thừa và thiếu theo định mức
- 2.4. Bố trí nơi làm việc
 - 2.4.2. Bố trí nơi làm việc theo các yêu cầu vận hành và an toàn
 - 2.4.2.1 Kiến thức và yêu cầu ứng dụng thực tế cho đảm bảo công việc. Yêu cầu an toàn cho công nhân, khách hàng và những người khác tại khu vực lắp ráp
 - 2.4.3. Thực hành: Thiết lập và bảo vệ khu vực lắp
- 2.5. Thang, giàn giáo và vận chuyển
 - 2.5.1. Lựa chọn, cố định, bảo vệ, lắp ráp và tháo rời thang, giàn giáo, công cụ lắp đặt, vận thăng, thiết bị nâng và vận chuyển

Bài 4: Cơ bản về vật liệu và dụng cụ

Thời gian: 70 giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

- 2.1. Giới thiệu và giải thích về vật tư tiêu hao, phân loại và phương pháp bảo quản
 - 2.1.1. Cơ bản về khoa học vật liệu
 - 2.1.2. Tổng quan về vật tư tiêu hao
 - 2.1.3. Vật tư tiêu hao về điện
 - 2.1.4. Chất lượng sản phẩm
 - 2.1.5. Thực hành: phân loại và nhập kho
 - 2.1.6. Thực hành: Đăng ký các vật liệu khác nhau cho các ứng dụng khác nhau
 - 2.1.7. Thực hành: Tổ chức, phân loại vật liệu
 - 2.1.8. Thực hành: Sắp xếp và đặt hàng tại nơi làm việc và sử dụng trong quá trình làm việc
 - 2.1.9. Thực hành: Bảo quản vật tư và vật liệu phù hợp với vật liệu
- 2.2. Hiểu biết và sử dụng các dụng cụ và thiết bị để lắp đặt, kiểm tra và bảo trì
 - 2.2.1. Khái niệm cơ bản về dụng cụ
 - 2.2.2. Lưu ý về an toàn dụng cụ
 - 2.2.3. Thiết bị tiêu chuẩn chuyên nghiệp
 - 2.2.4. Các công cụ và lĩnh vực ứng dụng đặc biệt
 - 2.2.5. Thực hành: Sử dụng các dụng cụ
 - 2.2.6. Thực hành: Kiểm tra và bảo dưỡng dụng cụ

Bài 5: Bản vẽ kỹ thuật

Thời gian: 78 giờ

1. Mục tiêu:

- Các bản vẽ kỹ thuật là cơ sở cho việc thiết kế và triển khai các hệ thống và thiết bị điện
- Người học làm quen với những nội dung cơ bản và có thể xác định được vị trí làm việc và quy trình làm việc trên cơ sở các bản vẽ.
- Những nội dung cơ bản này được lặp lại hoặc bổ sung trong các mô-đun chuyên môn cụ thể, nếu các thiết bị và hệ thống đặc biệt được sử dụng.

2. Nội dung:

2.1. Bản vẽ thiết kế và sơ đồ mạch điện

- 2.1.1. Đọc và hiểu bản vẽ thiết kế
- 2.1.2. Các loại sơ đồ mạch điện
- 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 sơ đồ mạch điện và bản vẽ thiết kế
- 2.1.5. Ý nghĩa và việc sử dụng các kế hoạch và bản vẽ
- 2.1.6. Các ký hiệu và ý nghĩa của chúng
- 2.1.7. Sơ đồ lưu trữ để có thể đánh giá các mạch lắp đặt cũ
- 2.1.8. Phương pháp biểu diễn
- 2.1.9. Thực hành: Đọc kích thước từ bản vẽ

2.2. Lập các bản vẽ thiết kế (thực hành)

- 2.2.1. Vẽ thủ công các bản vẽ thiết kế và sơ đồ mạch điện
- 2.2.2. Sử dụng các chương trình máy tính để thể hiện bản vẽ và kế hoạch ở dạng 2D và 3D
- 2.2.3. Tạo bản vẽ một phần và toàn bộ
- 2.2.4. Tỷ lệ và kích thước của bản vẽ kỹ thuật

2.3. Bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp

- 2.3.1. Đọc và áp dụng bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh sách thiết bị
- 2.3.2. Đọc và hiểu bản vẽ của các thiết bị kỹ thuật
- 2.3.3. Thực hành: Tạo danh mục thiết bị dựa trên bản vẽ kỹ thuật
- 2.3.4. Thực hành: Tìm kiếm các phụ tùng theo bản vẽ kỹ thuật

2.4. Sơ đồ nguyên lý của các tòa nhà và phòng, sơ đồ đi dây và sơ đồ kết nối

- 2.4.1. Sơ đồ nguyên lý các tòa nhà và phòng, đọc và áp dụng sơ đồ đi dây và sơ đồ kết nối
- 2.4.2. Lưu ý về hành vi liên quan đến an toàn dựa trên sơ đồ nguyên lý mạch điện
- 2.4.3. Thực hành: Đọc vị trí của các thiết bị kỹ thuật và 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/ Nhà xưởng:
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ lớp học
 - 1.2. Xưởng đào tạo thực hành ứng dụng thực tế cơ bản về an toàn, bảo vệ môi trường, phòng cháy chữa cháy, vận chuyển
 - 1.3. Vị trí thực hành cơ bản về khoa học vật liệu và công cụ, cũng như nơi làm việc theo tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Máy trạm PC để cấu trúc và thực hiện bản vẽ kỹ thuật
3. Tài liệu dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa chuyên ngành kỹ thuật điện tử cho công nghệ năng lượng và xây dựng
 - 3.2. Bảng tra
 - 3.3. Thiết bị cho đào tạo sơ cứu
 - 3.4. Thiết bị an toàn và chữa cháy
 - 3.5. Thiết bị dụng cụ tiêu chuẩn cho kỹ thuật điện-điện tử
 - 3.6. Dụng cụ cầm tay cho mỗi học viên
 - 3.7. Thiết bị tiêu chuẩn cho các vật liệu kỹ thuật điện-điện tử
4. Các điều kiện khác:
 - 4.1. Máy tính, phần mềm chuyên dùng.
 - 4.2. Projector

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

1. Nội dung:
 - 1.1. Kiến thức:
 - Trình bày được tổng quan cơ bản về biện pháp an toàn và các biện pháp bảo vệ cũng như phản ứng trong trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, vv).
 - Trình bày được khái niệm về giao tiếp kỹ thuật trong công ty
 - Giải thích được các quy trình tại vị trí lắp đặt và sự kết hợp của các bộ phận liên quan
 - Trình bày được các vật liệu và công cụ thông dụng
 - Trình bày được các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với sơ đồ mạch điện và bản vẽ thiết kế
 - 1.2. Kỹ năng:
 - Sử dụng được các vật liệu và công cụ thông dụng và tuân thủ các quy định liên quan đến an toàn
 - Áp dụng được các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với sơ đồ mạch điện và bản vẽ thiết kế
 - Giao tiếp được cơ bản để tiến hành trao đổi thành công với đồng nghiệp và khách hàng.
 - Xử lý tài liệu chuyên môn và sử dụng được chúng
 - Sắp xếp và tổ chức được quá trình làm việc.
 - Đọc vị trí của các thiết bị kỹ thuật và đường dây trong sơ đồ mạch và xác định vị trí của chúng
 - 1.3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
 - Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường
 - Có ý thức tự học nâng cao năng lực bản thân
 - Áp dụng kiến thức đã học vào công việc thực tế
 - Có tinh thần trách nhiệm với bản thân và công việc
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 an toàn, bảo vệ môi trường và sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả.
 - + Cần lưu ý kỹ về các bản vẽ kỹ thuật, các vật liệu và dụng cụ, cách tổ chức công việc.
 - 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:
 - + An toàn lao động và bảo vệ môi trường
 - + Tổ chức công việc và quản lý chất lượng
 - + Vật liệu và dụng cụ sử dụng

+ Bản vẽ kỹ thuật

4. Tài liệu tham khảo:

[1] Quyền Huy Ánh , Giáo trình An toàn điện , NXB Đại học quốc gia TP Hồ Chí Minh 2008

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 02

Tên mô đun: Lắp đặt hệ thống cung cấp điện

Mã số mô đun: MD02

Thời gian: 280 giờ

Lý thuyết: 106 giờ

Thực hành: 166 giờ

Kiểm tra: 8 giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun chuyên ngành được dạy sau mô đun 01 “Kỹ thuật điện cơ bản”
- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - + Trình bày được tổng quan cơ bản về biện pháp an toàn và các biện pháp bảo vệ cũng như phản ứng trong trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, vv).
 - + Trình bày được khái niệm về giao tiếp kỹ thuật trong công ty
 - + Giải thích được các quy trình tại vị trí lắp đặt và sự kết hợp của các bộ phận liên quan
 - + Trình bày được các vật liệu và công cụ thông dụng
 - + Trình bày được các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với sơ đồ mạch điện và bản vẽ thiết kế
- Kỹ năng:
 - + Sử dụng được các vật liệu và công cụ thông dụng và tuân thủ các quy định liên quan đến an toàn
 - + Áp dụng được các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với sơ đồ mạch điện và bản vẽ thiết kế
 - + Giao tiếp được cơ bản để tiến hành trao đổi thành công với đồng nghiệp và khách hàng.
 - + Xử lý tài liệu chuyên môn và sử dụng được chúng
 - + Sắp xếp và tổ chức được quá trình làm việc.
 - + Đọc vị trí của các thiết bị kỹ thuật và đường dây trong sơ đồ mạch và xác định vị trí của chúng
- Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
 - + Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường
 - + Có ý thức tự học nâng cao năng lực bản thân
 - + Áp dụng kiến thức đã học vào công việc thực tế
 - + Có tinh thần trách nhiệm với bản thân và công việc

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 Tại trường/ Công ty	Kiểm tra
1	Bài 1 <i>1. Cơ bản về hệ thống điện</i> 1.1. Biểu đồ, nguyên lý hoạt động, phương pháp thiết kế và lắp đặt 1.2 Các thiết bị và thông số cơ bản 1.3 Các thiết bị điện và chức năng	38	32	6	
2	Bài 2 <i>2. An toàn khi làm việc với dòng điện</i>	12	8	4	
3	Bài 3 <i>3. Phương pháp đo lường, kiểm tra chức năng và tìm lỗi</i>	30	18	12	
4	Bài 4 <i>4. Vẽ kỹ thuật chuyên ngành</i>	16	8	8	
5	Bài 5 <i>5. Lắp đặt và thay đổi hệ thống cung cấp điện</i> 5.1. Lắp đặt hệ thống cấp điện 5.2 Đánh giá và thay đổi quy hoạch hệ thống cung cấp điện	28	12	16	
6	Bài 6 <i>6. Mạch điện, biện pháp bảo vệ cho các vị trí lắp ráp và lắp đặt</i> 6.1. Xác định mạch điện và biện pháp bảo vệ 6.2 Xác định tuyến cáp và vị trí lắp đặt phù hợp với khả năng tương tác điện từ	16	8	8	
7.	Bài 7 <i>7. Nguyên tắc cơ bản của gia công vật liệu</i> 7.1 gia công bằng cưa, khoan, khoét và cắt ren cũng như gia công bằng và dán và bắt vít	116	12	104	
8	Bài 8: <i>Bổ sung và nâng cao của mô đun truyền thông cơ bản</i> 8.1 Sao lưu và lưu trữ dữ liệu 8.2 Áp dụng các quy định quốc gia và quốc tế về bảo mật và bảo vệ dữ liệu 8.2.1 Thực hành: Xử lý dữ liệu khách hàng 8.2.2 Xử lý dữ liệu hệ thống nhạy cảm 8.2.3 Bảo vệ hệ thống điện và thiết bị khỏi sự xâm hại từ bên trong và bên ngoài	16	8	8	
	Tổng	280	106	166	8

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Khái niệm cơ bản về hệ thống điện

Thời gian: 38 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với những khái niệm cơ bản của hệ thống kỹ thuật điện
- Người học có thể xác định vị trí của các hệ thống điện và phân tích thông số của chúng
- Họ làm quen với thông số, giá trị đặc trưng của các phần tử thông dụng và đơn vị chức năng cũng như có thể gọi tên của các khâu

2. Nội dung:

- 2.1. Biểu đồ, nguyên lý hoạt động, phương pháp thiết kế và lắp đặt
 - 2.1.1. Mô tả và hiểu biết về sơ đồ cấu trúc, nguyên lý làm việc, phương pháp thiết kế và lắp đặt
 - 2.1.2. Khái niệm cơ bản về sơ đồ cấu trúc, nguyên lý làm việc, phương pháp thiết kế và lắp đặt
 - 2.1.3. Sự khác biệt trong sử dụng và ứng dụng
 - 2.1.4. Lĩnh vực sử dụng trong công việc hàng ngày
 - 2.1.5. Phương pháp thiết lập và thích ứng
- 2.2. Các thiết bị và thông số cơ bản
 - 2.2.1. Yêu cầu đối với thiết bị điện
 - 2.2.2. Chức năng và ứng dụng của mạch điện cơ bản
 - 2.2.3. Làm quen với các đại lượng điện cơ bản
- 2.3. Các thiết bị điện và chức năng
 - 2.3.1. Tác động và thông số đặc trưng của các phần tử thông dụng và các đơn vị chức năng

Bài 2: An toàn khi làm việc với dòng điện

Thời gian: 12 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học nhận biết được sự nguy hiểm của dòng điện và có thể nhận ra các mối nguy hiểm trong cuộc sống làm việc hàng ngày
- Sự nguy hiểm bởi nguồn điện đối với người lao động, khách hàng và người qua đường có liên quan cần được chú ý khi thiết lập nơi làm việc và theo các yêu cầu, quy định

2. Nội dung:

- 2.1. Sự nguy hiểm của dòng điện, quy tắc an toàn, an toàn lao động
 - 2.1.1. Chi tiết hóa những vấn đề cơ bản của An toàn lao động, kiến thức về các quy tắc bảo vệ và an toàn đặc biệt là trong lĩnh vực điện
 - 2.1.2. Thực hành: Áp dụng các quy tắc an toàn
 - 2.1.3. Thực hành: Thiết lập nơi làm việc tuân theo các quy tắc an toàn

Bài 3: Quy trình đo lường, kiểm tra chức năng và tìm lỗi

Thời gian: 30 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các phương pháp đo thông dụng và có thể áp dụng chúng
- Người học có thể kiểm tra các hệ thống kỹ thuật điện theo chức năng của chúng
- Người học biết các quy trình xử lý lỗi thông thường, các lỗi điển hình của nguồn và có thể nhận biết và hạn chế (khaonh vùng) chúng

2. Nội dung:

- 2.1. Quy trình đo
 - 2.1.1. Kiến thức về các phương pháp đo liên quan
 - 2.1.2. Thực hành: Áp 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: Biết và vận dụng các lĩnh vực áp dụng và phương pháp
- 2.3. Xử lý lỗi
 - 2.3.1. Nguyên tắc cơ bản của việc xử lý lỗi trong hệ thống điện
 - 2.3.2. Lỗi điển hình của nguồn điện
 - 2.3.3. Thực hành: Áp dụng các phương pháp xử lý lỗi

Bài 4: Vẽ kỹ thuật chuyên ngành

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học lặp lại và đào sâu những nội dung cơ bản của bản vẽ kỹ thuật
- Người học có thể vận dụng các quy tắc về 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 kỹ thuật chuyên ngành và quy hoạch kỹ thuật

- 2.1.2. Lập kế hoạch lắp đặt hệ thống điện chuyên biệt
- 2.1.3. Các phụ tải điện thông dụng
- 2.1.4. Lập kế hoạch sử dụng các công cụ
- 2.1.5. Sử dụng phần mềm phù hợp

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

Thời gian: 28 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được học những vấn đề cơ bản của hệ thống 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 cung cấp điện
 - 2.1.1. Khái niệm cơ bản lắp đặt hệ thống cung cấp điện
 - 2.1.2. Biết và áp dụng các quy tắc và quy định
 - 2.1.3. Thực hành: Áp dụng các phương pháp cài đặt
 - 2.1.4. Thực hành: Phương pháp và hệ thống định vị
- 2.2. Đánh giá nguồn điện hiện có, kế hoạch cho những thay đổi
 - 2.2.1. Đọc và đánh giá các kế hoạch hiện có
 - 2.2.2. Phương pháp đánh giá
 - 2.2.3. Xem xét các thay đổi theo yêu cầu và tiêu chuẩn cũng như đưa chúng vào kế hoạch
 - 2.2.4. Hiện đại hóa hệ thống cung cấp điện
 - 2.2.5. Thực hành: Lập kế hoạch làm việc
 - 2.2.6. Thực hành: Sử dụng vật liệu phù hợp

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

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được những vấn đề cơ bản và ứng dụng của mạch điện
 - Người học có thể đánh giá về an toàn của mạch điện và các biện pháp bảo vệ
 - Người học có thể kiểm tra sự phù hợp của vị trí lắp đặt và rút ra các yêu cầu đối với vị trí lắp ráp từ đặc điểm kỹ thuật.

2. Nội dung:

- 2.1. Xác định mạch điện và biện pháp bảo vệ
 - 2.1.1. Nguyên tắc cơ bản của mạch điện
 - 2.1.2. Định nghĩa và quy hoạch mạch điện
 - 2.1.3. Chọn các biện pháp bảo vệ liên quan đến hệ thống và môi trường
- 2.2. Các tuyến và vị trí đặt cáp chú ý đến khả năng tương thích điện từ
 - 2.2.1. Biết và áp dụng các tiêu chuẩn và quy định để lắp đặt và lắp ráp
 - 2.2.2. Nguyên lý cơ bản của lực điện từ
 - 2.2.3. Lập kế hoạch các tuyến cáp tuân thủ an toàn, tiêu chuẩn, bảo vệ môi trường và hiệu quả kinh tế
 - 2.2.4. Thực hành: Có thể lựa chọn và thực hiện các phương pháp cài đặt
 - 2.2.5. Thực hành: Có thể đánh giá các điều kiện lắp đặt (chất lượng phòng, yêu cầu hệ thống, v.v.)

Bài 7: Nguyên tắc cơ bản của gia công vật liệu

Thời gian: 116 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể áp dụng các phương pháp làm việc và gia công khác nhau cho các vật liệu tiêu chuẩn

2. Nội dung:

- 2.1. Gia công vật liệu bằng cưa, khoan, khoét và cắt ren cũng như gia công bằng và dán và bắt vít
 - 2.1.1. Chuyên sâu / lắp lại về dụng cụ và vật liệu
 - 2.1.2. Phương pháp làm việc và gia công vật liệu
 - 2.1.3. Yêu cầu của vị trí sử dụng và mục đích sử dụng đối với vật liệu cần xử lý
 - 2.1.4. Thực hành:
 - 2.1.4.1. Có thể áp dụng các quy định an toàn cho các công cụ và vật liệu
 - 2.1.4.2. Lựa chọn và áp dụng phương pháp làm việc và gia công 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 dán
 - 2.1.4.8. Kết nối bắt vít

Bài 8: Bổ sung và nâng cao của mô đun truyền thông cơ bản

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1. Sao lưu và lưu trữ dữ liệu

2.2. Áp dụng các quy định quốc gia và quốc tế về bảo mật và bảo vệ dữ liệu

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 hệ thống điện và thiết bị khỏi sự xâm hại từ bên trong và bên ngoài

IV. Điều kiện thực hiện mô-đun

1. Phòng học chuyên môn/ Nhà xưởng:
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ lớp học
 - 1.2. Xưởng đào tạo thực hành ứng dụng thực tế cơ bản về đo lường và lắp đặt
 - 1.3. Vị trí thực hành về xử lý vật liệu và kỹ thuật lắp đặt
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Tường học tập hoặc mô phỏng để lắp đặt hệ thống cung cấp điện
 - 2.2. Tường mô phỏng để lắp đặt các tuyến cáp và mạch điện
 - 2.3. Máy trạm PC để cấu trúc và vẽ kỹ thuật, cũng như bảo mật và bảo vệ dữ liệu
3. Tài liệu dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa chuyên ngành kỹ thuật điện tử cho công nghệ năng lượng và xây dựng
 - 3.2. Bảng tra
 - 3.3. Thiết bị tiêu chuẩn để xử lý các vật liệu
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 thông tin cơ bản về hệ thống điện
 - + Trình bày được sự nguy hiểm của dòng điện và các quy tắc an toàn
 - + Giải thích được quy trình đo lường, kiểm tra chức năng và tìm lỗi
 - + Trình bày được phương pháp lập kế hoạch lắp đặt
 - + Trình bày được các biện pháp bảo vệ cho các vị trí lắp đặt và lắp ráp
 - + Trình bày được nguyên tắc cơ bản của gia công vật liệu
 - 1.2. Kỹ năng:
 - + Thực hiện được quy tắc an toàn khi làm việc
 - + Thực hiện được việc đo lường, kiểm tra chức năng và tìm lỗi
 - + Lắp đặt được hệ thống cung cấp điện theo yêu cầu
 - + Thực hiện được các biện pháp bảo vệ khi lắp đặt
 - + Lựa chọn và áp dụng phương pháp gia công phù hợp
 - 1.3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
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 phương pháp lắp đặt, thiết kế, các quy trình đo lường kiểm tra và tìm lỗi
 - + Cần lưu ý kỹ về việc lập kế hoạch lắp đặt, thực hiện lắp đặt, các biện pháp
 - 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:
 - + Các quy định an toàn khi làm việc với dòng điện
 - + Quy trình đo lường, kiểm tra chức năng và tìm lỗi
 - + Lập một kế hoạch cho việc lắp đặt
 - + Lắp đặt và thay đổi hệ thống cung cấp điện
 - + Biện pháp bảo vệ cho các vị trí lắp đặt và lắp ráp
 - + Nguyên tắc cơ bản của gia công vật liệu
4. Tài liệu tham khảo:
5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 03

Tên mô đun: Lắp đặt thiết bị điện

Mã số mô đun: MD03

Thời gian: 280 giờ

Lý thuyết: 106 giờ

Thực hành: 166 giờ

Kiểm tra: 8 giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun chuyên ngành được dạy sau mô đun 02 “Lắp đặt hệ thống cung cấp điện”
- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - Nhận biết được các loại thiết bị, các đặc điểm của thiết bị
 - Trình bày được các loại dây dẫn và các phương pháp đấu nối dây dẫn
 - Trình bày được cấu trúc của tủ điện và cách lắp đặt tủ điện
 - Trình bày được các thiết bị đo, phương pháp đo các thông số của mạch điện
 - Trình bày được các kỹ thuật điều khiển cơ bản
 - Giải thích được những điều kiện tại vị trí lắp đặt
 - Trình bày được phương pháp lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện
 - Giải thích được các biện pháp an toàn khi làm việc
 - Trình bày được phương pháp giao tiếp với khách hàng
- Kỹ năng:
 - Phân biệt được các loại dây dẫn và đấu nối dây dẫn đảm bảo kỹ thuật
 - Lắp đặt được tủ điện
 - Lựa chọn được các thiết bị đo và thực hiện đo được các thông số điện
 - Phân tích được mạch điều khiển, kiểm tra được cảm biến và các bộ điều khiển.
 - Lựa chọn, lắp đặt được các thiết bị đảm bảo kỹ thuật và tuân thủ các tiêu chuẩn bảo vệ môi trường, tiết kiệm tài nguyên.
 - Thực hiện được các biện pháp an toàn nơi làm việc.
 - Thực hiện được việc giao tiếp với khách hàng hiệu quả.
- Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
 - Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
 - Chịu trách nhiệm với công việc được giao

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Đơn vị dạy học	Thời gian (giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành Tại trường/ Công ty	Kiểm tra
1	Bài 1 <i>1. Các thiết bị điện</i> 1.1 Tháo rời và lắp ráp các mô-đun 1.2 Nhận biết và thay thế các bộ phận bị lỗi	20	12	8	
2	Bài 2 <i>2. Đấu dây</i> 2.1 Cơ bản về đấu dây 2.2 Kỹ thuật kết nối 2.3 Phối hợp các phần tử và hệ thống khác nhau	52	12	40	
3	Bài 3 <i>3. Phương pháp đo</i>	20	12	8	
4	Bài 4 <i>4. Cơ bản về kỹ thuật điều khiển</i> 4.1 Các mạch điều khiển 4.2 Tín hiệu và cảm biến 4.3 Kiểm tra bộ điều khiển	58	24	34	
5	Bài 5 <i>5. Những điều kiện tại vị trí lắp đặt</i>	16	8	8	
6	Bài 6 6. Lựa chọn và lắp đặt thiết bị 6.1. Thông số và nhu cầu về năng lượng 6.2 Kỹ thuật lắp đặt	20	8	12	
7.	Bài 7 <i>7. An toàn điện</i> 7.1 Bảo vệ tiếp xúc 7.2 Thiết bị bảo vệ dòng điện dò 7.3 Quy định an toàn 7.4 Thử nghiệm	62	22	40	
8	Bài 8 <i>8. Giao tiếp</i> 8.1 Giao tiếp với khách hàng	24	8	16	
	Tổng	280	106	166	8

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Các thiết bị điện

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 an toàn
- 2.1.2. Phân tích bản vẽ kỹ thuật của các mô đun
- 2.1.3. Hiểu biết về đặc điểm của thiết bị
- 2.1.4. Thực hành: Tháo rời và lắp ráp các mô-đun một cách chuyên nghiệp

2.2. Nhận biết và thay thế các bộ phận bị lỗi

- 2.2.1. Phương pháp xác định bộ phận bị lỗi
- 2.2.2. Tổ chức các thiết bị
- 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 chi tiết, bộ phận thay thế theo chức năng và chất lượng

Bài 2: Đấu dây

Thời gian: 52 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có những hiểu biết cơ bản của việc đấu dây điện
- Người học tìm hiểu về các kỹ thuật nối dây khác nhau và có thể áp dụng chúng trong thực tế

2. Nội dung:

2.1. Đấu nối các loại dây dẫn, mô đun và thiết bị

- 2.1.1. Lắp đặt 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. Cơ bản về kỹ thuật lắp đặt
- 2.1.4. Các loại dây dẫn và cáp (bảng lắp đặt, hệ thống dây)
- 2.1.5. Thực hành: Đấu nối các mô đun đơn giản

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

- 2.2.1. Kỹ thuật kết nối cơ bản
- 2.2.2. Thực hành:
 - 2.2.2.1. Cắt vỏ cách điện của dây dẫn điện
 - 2.2.2.2. Kẹp giắc đầu dây
 - 2.2.2.3. Uốn khuyết
 - 2.2.2.4. Ép đầu cốt
 - 2.2.2.5. Kết nối dây cáp không hàn
 - 2.2.2.6. Kẹp giắc bằng thủ công
 - 2.2.2.7. Kỹ thuật kết nối
 - 2.2.2.8. Kết nối dây dẫn không hàn và giắc cắm chum cho các dây nối
 - 2.2.2.9. Làm khuyết, gắn đầu cốt

2.3. Phối hợp các phần tử và hệ thống khác nhau

- 2.3.1. Các loại và cấu trúc của tủ phân phối (tủ phân phối chính, tủ phân phối phụ, cụm phân phối)
- 2.3.2. Yêu cầu và kỹ thuật cơ bản
- 2.3.3. Lắp đặt 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 biết các phương pháp đo thông dụng và có thể áp 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 và thiết bị đo

- 2.1.1. Các loại 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 cấu đo điện động
 - 2.1.1.4. Kiểm tra điện áp
 - 2.1.1.5. Thiết bị đo kỹ thuật số

- 2.1.1.6. Đồng hồ đo đa năng / vạn năng
- 2.1.1.7. Máy tạo dao động (Oszil)
- 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. Các loại sai số đo
 - 2.2.10. Nhận dạng sai số đo lường
- 2.3. Kiểm tra thông số và chức năng của các bộ phận và mô đun
 - 2.3.1. Thông số nguồn
 - 2.3.2. Đối chiếu với đặc điểm môi trường

Bài 4: Cơ bản về kỹ thuật điều khiển

Thời gian: 58 giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

- 2.1. Các mạch điều khiển
 - 2.1.1. Phân tích các mạch điều khiển, đặc biệt với các chức năng logic cơ bản
- 2.2. Tín hiệu và cảm biến
 - 2.2.1. Kiểm tra tín hiệu trên giao diện
 - 2.2.2. Kiểm tra và điều chỉnh các cảm biến, đặc biệt là cảm biến nhiệt độ, ánh sáng và chuyển động
- 2.3. Kiểm tra các bộ điều khiển
 - 2.3.1. Kiểm tra và đánh giá các bộ điều khiển và điều chỉnh theo chức năng của chúng

Bài 5: Những điều kiện tại vị trí lắp đặt

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết các yêu cầu tại vị trí lắp đặt
- Người học có thể kiểm tra sự phù hợp của vị trí lắp đặt

2. Nội dung:

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

Bài 6: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị

Thời gian: 20 giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

- 2.1. Thông số và nhu cầu năng lượng
 - 2.1.1. Xác định nhu cầu năng lượng của một hệ thống hoặc một thiết bị
 - 2.1.2. Kích thước lắp đặt điện
- 2.2. Kỹ thuật lắp đặt
 - 2.2.1. Lắp đặt tuân thủ các tiêu chuẩn bảo vệ môi trường và tiết kiệm tài nguyên

Bài 7: An toàn điện

Thời gian: 62 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học đào sâu kiến thức về an toàn và an toàn tại nơi làm việc với các thiết bị điện

2. Nội dung:

- 2.1. Bảo vệ tiếp xúc
 - 2.1.1. Đánh giá bảo vệ tiếp xúc trực tiếp bằng kiểm tra trực quan
- 2.2. Thiết bị bảo vệ dòng điện dò
 - 2.2.1. Kiểm tra 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 bảo vệ dòng điện dò

2.3. Quy định an toàn

2.3.1. Biết và áp dụng các quy định an toàn

2.3.2. Bố trí nơi làm việc theo các quy định an toàn có liên quan

2.4. Kiểm tra an toàn

2.4.1. Lập lịch trình kiểm tra an toàn

2.4.2. Tiến hành kiểm tra thường xuyên

2.4.3. Lập tài liệu kiểm tra

Bài 8: Giao tiếp

Thời gian: 24 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể trả lời các câu hỏi của khách hàng một cách chuyên nghiệp
- Người học có thể tiếp nhận các yêu cầu và mong muốn của khách hàng đối với thiết bị và hệ thống điện và chuyển tải chúng vào kế hoạch

2. Nội dung:

2.1 Giao tiếp với khách hàng

2.1.1 Truyền thông với khách hàng

2.1.1.1 Tiếp nhận và xem xét nhu cầu của khách hàng

2.1.1.2 Sắp xếp nhu cầu của khách hàng và kiểm tra tính khả thi

2.1.1.3 Tạo kế hoạch tích hợp các yêu cầu của khách hàng cụ thể

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 hoặc sửa chữa

2.2 Nhiệm vụ cá nhân / nhiệm vụ trong nhóm

2.2.1 Quan hệ với đồng nghiệp

2.2.2 Phân chia nhiệm vụ

2.2.3 Giao tiếp trong nhóm

2.2.4 Phối hợp với các bộ phận khác

IV. Điều kiện thực hiện mô-đun

1. Phòng học chuyên môn/ Nhà xưởng:
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ lớp học
 - 1.2. Xưởng đào tạo thực hành ứng dụng thực tế về phương pháp đo lường và lắp đặt điện
 - 1.3. Vị trí thực hành cơ bản về xử lý vật liệu, kỹ thuật lắp đặt và kỹ thuật điều khiển
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Tường để hướng dẫn hoặc mô phỏng kỹ thuật lắp đặt, kỹ thuật điều khiển
 - 2.2. Máy tính để bàn cho cấu trúc và bản vẽ kỹ thuật, cũng như bảo mật và bảo vệ dữ liệu
3. Tài liệu dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa chuyên ngành kỹ thuật điện tử cho công nghệ năng lượng và xây dựng
 - 3.2. Bảng tra
4. Các điều kiện khác:

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

1. Nội dung:
 - 1.1. Kiến thức:
 - Nhận biết được các loại thiết bị, các đặc điểm của thiết bị
 - Trình bày được các loại dây dẫn và các phương pháp đấu nối dây dẫn
 - Trình bày được cấu trúc của tủ điện và cách lắp đặt tủ điện
 - Trình bày được các thiết bị đo, phương pháp đo các thông số của mạch điện
 - Trình bày được các kỹ thuật điều khiển cơ bản
 - Giải thích được những điều kiện tại vị trí lắp đặt
 - Trình bày được phương pháp lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện
 - Giải thích được các biện pháp an toàn khi làm việc
 - Trình bày được phương pháp giao tiếp với khách hàng
 - 1.2. Kỹ năng:
 - Phân biệt được các loại dây dẫn và đấu nối dây dẫn đảm bảo kỹ thuật
 - Lắp đặt được tủ điện
 - Lựa chọn được các thiết bị đo và thực hiện đo được các thông số điện
 - Phân tích được mạch điều khiển, kiểm tra được cảm biến và các bộ điều khiển.
 - Lựa chọn, lắp đặt được các thiết bị đảm bảo kỹ thuật và tuân thủ các tiêu chuẩn bảo vệ môi trường, tiết kiệm tài nguyên.
 - Thực hiện được các biện pháp an toàn nơi làm việc.
 - 1.3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
 - Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
 - Chịu trách nhiệm với công việc được giao
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 điện, các thiết bị điện, đấu dây, phương pháp đo, kỹ thuật điều khiển, lựa chọn và lắp đặt thiết bị, những điều kiện tại vị trí lắp đặt và giao tiếp khách hàng.
 - + Cần lưu ý kỹ về việc an toàn điện, các phương pháp đo và các điều kiện tại vị trí lắp đặt
 - 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:
 - + Cách tháo ráp các thiết bị
 - + Các phương pháp đấu dây, cáp với nhau và với thiết bị trong tủ điện
 - + Lựa chọn thiết bị và đo các thông số điện
 - + Các kỹ thuật điều khiển cơ bản
 - + Các điều kiện tại vị trí lắp đặt
 - + Lựa chọn và lắp đặt các thiết bị
 - + An toàn điện khi lắp đặt
 - + Các kỹ năng giao tiếp
4. Tài liệu tham khảo:
5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 04

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

Mã số mô đun: MD04

Thời gian: 280 giờ

Lý thuyết: 104 giờ

Thực hành: 172 giờ

Kiểm tra: 4 giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun chuyên ngành được dạy sau mô đun 03 “Lắp đặt thiết bị điện”
- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc

II. Mục tiêu của mô đun:

- Kiến thức:
 - Trình bày được các kỹ thuật điều khiển cơ bản
 - Trình bày được cơ bản về hệ thống công nghệ thông tin
 - Trình bày được phương pháp kết nối mạng và bảo trì hệ thống công nghệ thông tin
- Kỹ năng:
 - Lập trình tín hiệu điều khiển bộ nhớ chương trình
 - Sử dụng các hệ thống công nghệ thông tin
 - Thiết lập và kết nối thiết bị
- 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 trong việc điều khiển, kết nối, cài đặt hệ thống công nghệ thông tin.

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 Tại trường/ Công ty	Kiểm tra
1	Bài 1 <i>1. Cơ bản về kỹ thuật điều khiển</i> 1.1 Tổng quan về Kỹ thuật điều khiển 1.2 Thiết bị điều khiển và Đơn vị điều khiển 1.3 Các phần tử cơ bản và chức năng bộ nhớ	80	40	40	
2	Bài 2 <i>2. Các thành phần phần cứng</i> 2.1. Lĩnh vực ứng dụng 2.2 Khả năng tương thích 2.3 Hệ điều hành	16	8	8	
3	Bài 3 <i>3. Phần mềm</i> 3.1 Lĩnh vực ứng dụng 3.2 Lựa chọn phần mềm ứng dụng 3.3 Yêu cầu phần cứng và hệ thống	24	16	8	
4	Bài 4 <i>4. Các thiết bị</i> 4.1 Cài đặt và kết nối thiết bị 4.2 Cấu hình và thiết lập thiết bị	48	8	40	
5	Bài 5 <i>5. Bảo trì</i> 5.1 Kế hoạch bảo trì 5.2 Thay đổi phiên bản và cập nhật phần mềm 5.3 Chẩn đoán và xử lý lỗi	52	12	40	
6	Bài 6 <i>6. Kết nối mạng</i> 6.1. Cơ bản về kết nối mạng 6.2 Quá trình truyền 6.3 Mạng nội bộ và toàn cầu	56	20	36	
	Tổng	280	104	172	4

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Cơ bản về kỹ thuật điều khiển

Thời gian: 80 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với những vấn đề cơ bản của kỹ thuật điều khiển
- Người học có thể đọc sơ đồ mạch điện và áp dụng chúng trong thực tế
- Người học có thể lập trình các kết nối cơ bản và bộ nhớ chức năng cỡ nhỏ

2. Nội dung:

2.1. Tổng quan về kỹ thuật điều khiển

- 2.1.1. Mối quan hệ phụ thuộc lẫn nhau: Sơ đồ khối
- 2.1.2. Các phần tử chức năng (phần tử VÀ, phần tử HOẶC, phần tử KHÔNG)
- 2.1.3. Nguyên tắc cơ bản của xử lý dữ liệu, ví dụ: Nguyên tắc EVA

2.2. Thiết bị điều khiển và đơn vị 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 SPS, mô đun đầu vào và đầu ra tương tự (analog)
- 2.2.2. Cảm biến, cơ cấu chấp hành, giao diện
- 2.2.3. Kết nối và xử lý tín hiệu lập trình
- 2.2.4. Sử dụng bộ điều khiển PLC
- 2.2.5. Hoạt động của PLC

2.3. Các phần tử điều khiển cơ bản và bộ nhớ chức năng

- 1.3.1. Phần tử logic cơ bản
- 1.3.2. Ứng dụng bộ nhớ chức năng
- 1.3.3. Hướng dẫn điều khiển (lập trình) bộ nhớ

Bài 2: Thành phần phần cứng

Thời gian: 16 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết các thành phần phần cứng điển hình của bộ điều khiển logic khả trình
- Người học có thể đánh giá các lĩnh vực điều khiển và lựa chọn theo yêu cầu làm việc

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 tác 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 phần tử cho hệ thống thông tin và truyền thông
- 2.2.3. Tùy chỉnh cấu hình phần cứng

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 có hiểu biết về các phần mềm ứng dụng thông dụng 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 phù hợp cho các phần cứng và hệ thống cần thiết

2. Nội dung:

1.1. Lĩnh vực ứng dụng

- 1.1.1. Chức năng của phần mềm ứng dụng
- 1.1.2. Các lĩnh vực ứng dụng điển hình của phần mềm ứng dụng
- 1.1.3. Phần mềm ứng dụng từ các nhà sản xuất khác nhau

1.2. Lựa chọn phần mềm ứng dụng

- 1.2.1. Chọn phần mềm ứng dụng theo lĩnh vực ứng dụng
- 1.2.2.

1.3. Yêu cầu phần cứng và hệ thống

- 1.3.1. Đánh giá khả năng tương thích của phần mềm với các yêu cầu phần cứng và hệ thống
- 1.3.2. 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 các thiết bị theo yêu cầu của khách hàng

2. Nội dung:

- 2.1. Thiết lập và kết nối các thiết bị
- 2.2. Cấu hình và thiết lập các thiết bị

Bài 5: Bảo trì

Thời gian: 52 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể đáp ứng các chu trình bảo trì theo quy định
- Người học có thể thông báo cho khách hàng về khoảng thời gian và công việc bảo trì
- Người học có thể chẩn đoán 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 và sửa chữa
 - 2.1.2. Lập 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 của phần mềm có chú ý đến quy trình hoạt động của khách hàng
- 2.3. Chẩn đoán và xử lý lỗi
 - 2.3.1. Nhận biết và sử dụng các công cụ và phương pháp để chẩn đoán và xử lý lỗi
 - 2.3.2. Tìm lỗi của các thiết bị và bộ điều khiển phức tạp

Bài 6: Kết nối mạng

Thời gian: 56 giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các tiêu chuẩn liên quan của kết nối mạng và truyền dẫn
- Người học có thể thiết lập các mạng nhỏ một cách độc lập và chú ý đến các tiêu chuẩn an toàn
- Người học có thể thiết lập các quy trình truyền thông thường trong các mạng nội bộ và toàn cầu

2. Nội dung:

- 2.1. Cơ bản về công nghệ mạng
 - 2.1.1. Lĩnh vực ứng dụng kết nối mạng trong lắp đặt điện nhà
 - 2.1.2. Hệ thống lớn trong các công ty
 - 2.1.3. Dung lượng 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. Quá trình truyền
 - 2.2.1. Tiêu chuẩn
 - 2.2.2. Internet / Ethernet
 - 2.2.3. Mạng không dây
- 2.3. Mạng nội bộ và toàn cầu
 - 2.3.1. Bảo mật mạng (tính toàn vẹn, xác thực, mã hóa)
 - 2.3.2. Tiêu chuẩn an toàn và quy trình an toàn
 - 2.3.3. Bảo mật phần mềm
 - 2.3.4. Giao thức Internet (IPv6)

IV. Điều kiện thực hiện mô-đun

1. Phòng học chuyên môn/ Nhà xưởng:

- 1.1. Phòng học lý thuyết/ lớp học
- 1.2. Xưởng đào tạo thực hành ứng dụng thực tế cơ bản về cài đặt phần cứng và các thiết bị
- 1.3. Vị trí thực hành cơ bản về khoa học vật liệu, kỹ thuật lắp đặt và kỹ thuật điều khiển

2. Thiết bị và máy móc:

- 2.1. Tường để học tập hoặc mô phỏng kỹ thuật lắp đặt, kỹ thuật điều khiển
- 2.2. Máy trạm PC để thiết kế mạng, lập trình và điều khiển với phần mềm
- 2.3. Các tủ để lập trình điều khiển với PLC

3. Tài liệu dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:

- 3.1. Sách giáo khoa chuyên ngành kỹ thuật điện tử cho công nghệ năng lượng và xây dựng
- 3.2. Bảng tra
- 3.3. Dụng cụ để cài đặt bộ điều khiển và sửa chữa

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 kỹ thuật điều khiển cơ bản

- Trình bày được cơ bản về hệ thống công nghệ thông tin
 - Trình bày được phương pháp kết nối mạng và bảo trì hệ thống công nghệ thông tin
- 1.2. Kỹ năng:
- Lập trình tin hiệu điều khiển bộ nhớ chương trình
 - Sử dụng các hệ thống công nghệ thông tin
 - Thiết lập và kết nối thiết bị
- 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 trong việc điều khiển, kết nối, cài đặt hệ thống công nghệ thông tin.
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, kỹ thuật điều khiển cơ bản, các thành phần trong hệ thống, bảo trì và kết nối mạng
 - + Cần lưu ý kỹ về các thành phần trong hệ thống, bảo trì hệ thống công nghệ thông tin.
 - 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:
 - + Kỹ thuật điều khiển cơ bản
 - + Phần cứng, phần mềm, các thiết bị hệ thống
 - + Bảo trì và kết nối mạng
4. Tài liệu tham khảo:
5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 05

Tên mô đun: Cung cấp điện và đảm bảo an toàn

Mã số mô đun: MD05

Thời gian: 280 Giờ

Lý thuyết: 104 Giờ

Thực hành: 168 Giờ

Kiểm tra: 8 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

- Vị trí: Là mô đun chuyên ngành được dạy sau mô đun 04 „Kỹ thuật điều khiển và hệ thống công nghệ thông tin cơ bản“
- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - Trình bày được các tiêu chuẩn, quy định và quy tắc cung cấp năng lượng điện
 - Trình bày được các thiết bị phân phối và chuyển mạch
 - Giải thích được các thành phần trong hệ thống điện
 - Trình bày được các thiết bị bảo vệ và các loại bảo vệ
 - Trình bày được phương pháp chọn thiết bị đo lường và kiểm tra
- Kỹ năng:
 - Áp dụng được các tiêu chuẩn, quy định và quy tắc cung cấp năng lượng điện vào công việc
 - Lập kế hoạch và lắp đặt được hệ thống thiết bị đóng cắt và phân phối
 - Lắp đặt được các thiết bị bảo vệ
 - Lựa chọn được các thiết bị đo và áp dụng được các phương pháp đo
- Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
 - Có khả năng làm việc nhóm hoặc làm việc độc lập
 - Chịu trách nhiệm về việc thực hiện các tiêu chuẩn lắp đặt và đo lường trong cung cấp điện.

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 Tại trường/ Công ty	Kiểm tra
1	Bài 1 <i>1. Tiêu chuẩn, quy định và quy tắc</i> 1.1 Nguồn tiêu chuẩn, quy định và quy tắc 1.2 Áp dụng tiêu chuẩn, quy định và quy tắc 1.3 Đánh giá công việc dựa trên các tiêu chuẩn, quy định và quy tắc 1.4 Các tài liệu kỹ thuật	24	16	8	
2	Bài 2 <i>2. Thiết bị chuyển mạch và phân phối</i> 2.1 Cơ bản về thiết bị chuyển mạch và phân phối 2.2 Kế hoạch cho các chuyển mạch và phân phối 2.3 Đánh giá các yêu cầu cho việc lắp đặt 2.4 Xem xét khả năng tương thích môi trường trong việc lập kế hoạch và thực hiện	72	24	48	
3	Bài 3 <i>3. Hệ thống điện</i> 3.1 Cấp điện áp 3.2 Dòng điện xoay chiều một pha và ba pha 3.3 Hệ thống nguồn	64	24	40	
4	Bài 4 <i>4. An toàn và bảo vệ</i> 4.1 Các thiết bị bảo vệ 4.2 Cấp bảo vệ và cách điện 4.3 Phương pháp bảo vệ 4.4 Lắp đặt các thiết bị bảo vệ	80	24	56	
5	Bài 5 <i>5. Thiết bị đo và kiểm tra</i> 5.1 Sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra 5.2 Tài liệu và báo cáo kiểm tra	32	16	16	
	Tổng	280	104	168	8

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Tiêu chuẩn, quy định và quy tắc

Thời gian: 24 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học học các quy tắc, quy định và tiêu chuẩn cần thiết để có thể nhận định và đánh giá các nguồn cung cấp năng lượng điện một cách đáng tin cậy
- Người học có thể kiểm tra các bộ phận lắp đặt hiện có về an toàn và tiêu chuẩn
- Người học có thể đánh giá và lập hồ sơ công việc trên các đơn vị cung cấp năng lượng điện

2. Nội dung:

- 2.1. Làm quen với nguồn tiêu chuẩn, quy định và quy tắc
 - 2.1.1. Tôi có thể tìm thấy các tiêu chuẩn phù hợp hiện tại 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 định và quy tắc
 - 2.2.1. Triển khai và kiểm tra các thiết bị hiện có
 - 2.2.2. Lập kế hoạch và thực hiện các thiết bị mới theo tiêu chuẩn, quy định và quy tắc
- 2.3. Đánh giá công việc dựa trên các tiêu chuẩn, quy định và quy tắc
 - 2.3.1. Những tiêu chuẩn nào được sử dụng?
 - 2.3.2. Làm thế nào để kiểm tra việc áp dụng đúng các tiêu chuẩn, quy định và quy tắc
 - 2.3.3. Đánh giá hệ thống cung cấp điện
 - 2.3.4. Lập kế hoạch và thực hiện cải tiến và hiện đại hóa các hệ thống năng lượng điện
- 2.4. Tài liệu kỹ thuật
 - 2.4.1. Áp dụng tài liệu mẫu

Bài 2: Các thiết bị chuyển mạch và phân phối

Thời gian: 72 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết các loại chuyển mạch và phân phối khác nhau
- Người học có thể đánh giá các loại chuyển mạch và phân phối cũng như lắp đặt và tối ưu hóa chúng có chú ý tính đến các điều kiện môi trường

2. Nội dung:

- 2.1. Khái niệm cơ bản về thiết bị chuyển mạch và phân phối
 - 2.1.1. Làm quen các loại thiết bị chuyển mạch và phân phối
 - 2.1.2. Đánh giá theo ứng dụng và mục đích sử dụng
 - 2.1.3. Giải thích và nhận biết cấp điện áp
- 2.2. Quy hoạch thiết bị chuyển mạch 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. Đặt thời gian và kế hoạch làm việc để cài đặt
 - 2.2.4. Lựa chọn và sắp xếp thiết bị làm việc
 - 2.2.5. Xác định thời gian và kế hoạch làm việc các bộ phận khác
- 2.3. Đánh giá các điều kiện cho việc lắp đặt
 - 2.3.1. Chọn hệ thống xoay chiều một pha và ba pha
 - 2.3.2. Tích hợp mục đích và yêu cầu của khách hàng
 - 2.3.3. Xem xét các hệ thống mạng hiện có
- 2.4. Xem xét khả năng thích ứng môi trường làm việc khi lập kế hoạch và thực hiện
 - 2.4.1. Tiết kiệm năng lượng và nguồn lực
 - 2.4.2. Điều chỉnh thiết bị chuyển mạch và phân phối để tăng khả năng thích ứng môi trường

Bài 3: Hệ thống điện

Thời gian: 64 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học hiểu biết hệ thống điện và lưới điện được sử dụng trong nhà và văn phòng
- Người học có thể mô tả các điều kiện và lĩnh vực ứng dụng để sử dụng chúng cho việc lập kế hoạch hệ thống

2. Nội dung:

- 2.1. Cấp điện áp
 - 2.1.1. Xác định được cấp điện áp sử dụng
 - 2.1.2. Biết và áp dụng các quy định an toàn cho mạng điện cao thế
 - 2.1.3. Biết và áp dụng các quy định an toàn cho mạng điện áp thấp và bình thường
 - 2.1.4. Biết và nhận diện các lĩnh vực ứng dụng của các cấp 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 nguồn một pha và ba pha
 - 2.2.2. Mô tả chức năng của hệ thống một pha và ba pha
 - 2.2.3. Lập kế hoạch cho hệ thống một pha và ba pha

2.3. Mạng lưới điện

- 2.3.1. Biết và mô tả hệ thống nguồn DC và AC
- 2.3.2. Xác định việc sử dụng các hệ thống mạng khác nhau
- 2.3.3. Biết và nhận diện loại và số lượng dây dẫn tác động của hệ thống
- 2.3.4. Biết khả năng kết nối hoặc kết hợp của các hệ thống nguồn khác nhau
- 2.3.5. Chọn phương án nối đất phù hợp
- 2.3.6. Chú ý khả năng tương thích điện từ

Bài 4: An toàn và bảo vệ

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với những điều cơ bản và lĩnh vực ứng dụng của thiết bị bảo vệ
- Người học có thể kết nối và sử dụng các thiết bị bảo vệ
- Người học làm quen với các quy định an toàn cần thiết để xử lý các thiết bị cung cấp 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. Các thiết bị bảo vệ

- 2.1.1. Xác định 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 ứng dụng

2.2. Cấp bảo vệ và cấp cách điện

- 2.2.1. Biết và giải thích các cấp bảo vệ và cấp cách điện cho việc lắp đặt điện
- 2.2.2. Chú ý các lĩnh vực ứng dụng của các cấp bảo vệ và cấp cách điện
- 2.2.3. Biết các tiêu chuẩn và quy định cho các cấp bảo vệ và cấp cách điện

2.3. Các loại bảo vệ

- 2.3.1. Xác định các loại bảo vệ của thiết bị điện
- 2.3.2. Giải thích khả năng sử dụng thiết bị điện trên cơ sở các loại bảo vệ
- 2.3.3. Đề xuất loại bảo vệ phù hợp với thiết bị của khách hàng

2.4. Lắp đặt các thiết bị bảo vệ

- 2.4.1. Mô tả các loại thiết bị bảo vệ
- 2.4.2. Sử dụng các lĩnh vực ứng dụng của thiết bị bảo vệ cơ khí và điện tử
- 2.4.3. Chọn các thiết bị bảo vệ phù hợp có chú ý đến các yêu cầu
- 2.4.4. Lắp đặt thiết bị bảo vệ trong hệ thống thiết bị cung cấp điện

Bài 5: Đo lường và kiểm tra

Thời gian: 32 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết các phương pháp đo thông dụng và có thể áp dụng chúng
- Người học có thể đo lường, đánh giá và tính toán các thông số trong hệ thống cung cấp điện

2. Nội dung:

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

- 2.1.1. Chọn dụng cụ đo phù hợp để đo với 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 biên bản kiểm tra

- 2.2.1. Tài liệu về công tác bảo trì thiết bị cung cấp năng lượng điện
- 2.2.2. Lập và đánh giá biên bản kiểm tra

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 cung cấp năng lượng điện

2. Thiết bị và máy móc:

- 2.1. Tường để hướng dẫn và mô phỏng 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 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 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 các tiêu chuẩn, quy định và quy tắc cung cấp năng lượng điện
- Trình bày được các thiết bị phân phối và chuyển mạch

- Giải thích được các thành phần trong hệ thống điện
 - Trình bày được các thiết bị bảo vệ và các loại bảo vệ
 - Trình bày được phương pháp chọn thiết bị đo lường và kiểm tra
- 1.2. Kỹ năng:
- Áp dụng được các tiêu chuẩn, quy định và quy tắc cung cấp năng lượng điện vào công việc
 - Lập kế hoạch và lắp đặt được hệ thống thiết bị đóng cắt và phân phối
 - Lắp đặt được các thiết bị bảo vệ
 - Lựa chọn được các thiết bị đo và áp dụng được các phương pháp đo
- 1.3. Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
- Có khả năng làm việc nhóm hoặc làm việc độc lập
 - Chịu trách nhiệm về việc thực hiện các tiêu chuẩn lắp đặt và đo lường
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 tiêu chuẩn, quy định và quy tắc, các thiết bị chuyển mạch và phân phối, hệ thống điện, an toàn và các thiết bị đo lường
 - + Cần lưu ý kỹ về an toàn, các tiêu chuẩn và hệ thống điện.
- 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:
- + Các quy định an toàn
 - + Các tiêu chuẩn, quy định
 - + Thiết bị chuyển mạch và phân phối
 - + Mạng lưới điện và các cấp điện áp trong hệ thống
 - + Sử dụng các thiết bị đo lường
4. Tài liệu tham khảo:
5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN 06

Tên mô đun: Kiểm tra, bảo trì thiết bị điện

Mã số mô đun: MD06

Thời gian: 280 Giờ

Lý thuyết: 88 Giờ

Thực hành: 188 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 05 “Cung cấp điện và đảm bảo an toàn”
- Tính chất: Là mô đun đào tạo bắt buộc

II. Mục tiêu mô đun:

- Kiến thức:
 - Trình bày được phương pháp phân tích lỗi
 - Phân tích được các hư hỏng nhỏ trong máy móc, thiết bị
 - Trình bày được phương pháp kiểm tra các thiết bị điều khiển, cảm biến và cơ cấu chấp hành
 - Trình bày được các phương pháp chuẩn đoán từ xa
 - Trình bày được phương pháp lựa chọn và sử dụng các thiết bị đo lường, kiểm tra.
- Kỹ năng:
 - Áp dụng các yêu cầu bảo trì và sửa chữa
 - Thực hiện bảo trì được các hư hỏng của máy móc, thiết bị
 - Kiểm tra được các thiết bị điều khiển, cảm biến và cơ cấu chấp hành
 - Sử dụng các công nghệ tiên tiến để bảo trì và bảo trì từ xa các thiết bị và hệ thống
 - Lựa chọn và sử dụng được các thiết bị đo lường, kiểm tra.
- Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:
 - Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
 - Chịu trách nhiệm về việc kiểm tra, bảo trì thiết bị điện

III. Nội dung mô đun:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ nội dung:

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành Tại trường/ Công ty	Kiểm tra
1	Bài 1 <i>1. Cơ bản về phân tích lỗi</i> 1.1 Công tác bảo trì thường xuyên 1.2 Kỹ thuật phân tích lỗi	40	16	24	
2	Bài 2 <i>2. Xác định hư hỏng và sửa chữa</i> 2.1 Phương pháp bảo trì 2.2 Lựa chọn công cụ 2.3 Sửa chữa những hư hỏng 2.4 Sửa chữa các thiết bị 2.5 Lập biên bản kiểm tra	80	24	56	
3	Bài 3 <i>3. Kiểm tra các hệ thống</i> 3.1 Kiểm tra các thiết bị điều khiển 3.2 Kiểm tra các thiết bị 3.3 Kiểm tra các cảm biến và cơ cấu chấp hành	76	24	52	
4	Bài 4 <i>4. Chuẩn đoán từ xa</i> 4.1 Phương pháp chuẩn đoán từ xa 4.2 Công cụ và phụ trợ để chẩn đoán từ xa 4.3. Làm việc hiệu quả	48	16	32	
5	Bài 5 <i>5. Thiết bị đo lường và kiểm tra</i> 5.1 Sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra 5.2 Lỗi của đường truyền dữ liệu và thông tin 5.3 Tài liệu và báo cáo kiểm tra	32	8	24	
	Tổng	280	88	188	4

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Cơ bản về phân tích lỗi

Thời gian: 40 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với chu kỳ bảo trì thường xuyên
- Người học biết các kiến thức cơ bản về phân tích lỗi, chú ý đến các yêu cầu riêng của thiết bị và hệ thống

2. Nội dung:

2.1. Công tác bảo trì thường xuyên

- 2.1.1. Biết và áp dụng các tiêu chuẩn, quy tắc và quy định để thực hiện 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 sửa các loại lỗi trong thiết bị cung cấp điện
- 2.2.2. Biết và sửa các loại lỗi trong thiết bị gia dụng
- 2.2.3. Biết và sửa các loại lỗi trong các thiết bị và hệ thống truyền thông
- 2.2.4. Tìm, phát hiện và sửa lỗi
- 2.2.5. Phương pháp phân tích lỗi

2.3 Kiểm tra cảm biến và cơ cấu chấp hành

Bài 2: Phương pháp bảo trì

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với những nội dung cơ bản của phương pháp bảo trì và có thể thực hiện chúng
- Người học có thể phân tích và sửa chữa những hư hỏng của thiết bị và hệ thống
- Người học có thể sửa chữa các thiết bị

2. Nội dung:

2.1. Lựa chọn công cụ

- 2.1.1. Lựa chọn các dụng cụ phù hợp để bảo trì các phần tử và thiết bị điện
- 2.1.2. Công tác chuẩn bị và các công cụ để bảo trì

2.2. Sửa chữa những hư hỏng

- 2.2.1. Phân tích những hư hỏng nhỏ trong máy móc và thiết bị
- 2.2.2. Thông tin về những hư hỏng của máy móc và thiết bị
- 2.2.3. Lập kế hoạch các bước công việc để sửa chữa
- 2.2.4. Sửa chữa và xử lý những hư hỏng nhỏ cho máy móc và thiết bị

2.3. Sửa chữa các thiết bị

- 2.3.1. Tiếp nhận báo cáo lỗi, phỏng vấn người dùng về lỗi và đề xuất giải pháp
- 2.3.2. Cung cấp hỗ trợ kỹ thuật theo những truy vấn của người dùng
- 2.3.3. Kiểm tra thiết bị, thiết lập theo yêu cầu của khách hàng và vận hành thử
- 2.3.4. Sửa chữa thiết bị phù hợp với điều kiện tương thích điện từ
- 2.3.5. Thực hiện kiểm tra kỹ thuật

2.4. Lập biên bản kiểm tra

- 2.4.1. Lập báo cáo kiểm tra
- 2.4.2. Lập sổ theo dõi công tác bảo trì

Bài 3: Kiểm tra các hệ thống

Thời gian: 76 Giờ

1. Mục tiêu:

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

3. Nội dung:

2.1. Kiểm tra các thiết bị điều khiển

2.2. Kiểm tra các thiết bị

- 2.2.1. Mô tả giao diện của tín hiệu tương tự và kỹ thuật số
- 2.2.2. Áp dụng quy trình để đo các đại lượng điện và không điện
- 2.2.3. Giải thích sự tương tác của các phần tử và thiết bị điều khiển rồi sử dụng nó để phân tích thiết bị

2.3. Kiểm tra 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. Cài đặt và cấu hình cảm biến
- 2.3.3. Đọc và phân tích giá trị cảm biến
- 2.3.4. Xác nhận và so sánh các giá trị

Bài 4: Chuẩn đoán từ xa

Thời gian: 48 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được những điều cơ bản và ứng dụng của việc chẩn đoán từ xa hiện đại
- Người học có thể lựa chọn và sử dụng các phương pháp chẩn đoán từ xa

2. Nội dung:

2.1. Các phương pháp chẩn đoán từ xa

2.1.1. Chẩn đoán hệ thống máy tính và hệ thống truyền thông và chuẩn bị bảo trì từ xa cho chúng

2.1.2. Phát triển chiến lược bảo trì phòng ngừa

2.1.3. Chú ý an toàn và bảo mật dữ liệu trong quá trình bảo trì từ xa

2.2. Công cụ và phụ trợ để chẩn đoán từ xa

2.2.1. Ghép nối các thiết bị với giao diện

2.2.2. Truy cập vào máy móc và thiết bị

2.2.3. Công nghệ thực tế ảo

2.3. Làm việc hiệu quả

2.3.1. Phát triển kế hoạch làm việc tiết kiệm thời gian và nguồn lực bằng cách sử dụng chẩn đoán từ xa

2.3.2. Hạn chế thời gian ngừng làm việc của máy móc và thiết bị

Bài 5: Thiết bị kiểm tra và đo lường

Thời gian: 32 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể lựa chọn và sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra để phân tích các máy móc và thiết bị

- Người học có thể xác định lỗi trong dòng thông tin và năng lượng thông qua các thủ tục phù hợp

2. Nội dung:

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

2.1.1. Biết và sử dụng được các hệ thống chẩn đoán

2.1.2. Đọc và đánh giá các 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 các thiết bị đo lường và kiểm tra một cách thành thạo

2.2. Lỗi của đường truyền dữ liệu và thông tin

2.2.1. Phân tích người gửi và người nhận luồng thông tin cũng như theo dõi đường truyền của luồng thông tin

2.2.2. Phân tích lỗi trong việc truyền dữ liệu

2.2.3. Tránh các lỗi trong khi truyền dữ liệu

2.3. Tài liệu và báo cáo 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/ Nhà xưởng:

1.1. Phòng học lý thuyết/ phòng học

1.2. Xưởng thực hành để vận dụng các bài thực hành

2. Thiết bị và máy móc:

2.1. Tường để học tập và mô phỏng

2.2. Các thiết bị bảo trì từ xa có chú ý đến tiêu chuẩn công nghệ hiện tại (số hóa)

2.3. Máy tính để bàn PC

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 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 phương pháp phân tích lỗi
- Phân tích được các hư hỏng nhỏ trong máy móc, thiết bị
- Trình bày được phương pháp kiểm tra các thiết bị điều khiển, cảm biến và cơ cấu chấp hành
- Trình bày được các phương pháp chẩn đoán từ xa
- Trình bày được phương pháp lựa chọn và sử dụng các thiết bị đo lường, kiểm tra.

1.2. Kỹ năng:

- Áp dụng các yêu cầu bảo trì và sửa chữa
- Thực hiện bảo trì được các hư hỏng của máy móc, thiết bị
- Kiểm tra được các thiết bị điều khiển, cảm biến và cơ cấu chấp hành

- Sử dụng các công nghệ tiên tiến để bảo trì và bảo trì từ xa các thiết bị và hệ thống
 - Lựa chọn và sử dụng được các thiết bị đo lường, kiểm tra
- 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 việc kiểm tra, bảo trì thiết bị điện
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, cơ bản về phân tích lỗi, bảo trì và sửa chữa thiết bị, kiểm tra hệ thống, cách chuẩn đoán từ xa và sử dụng và bảo trì các thiết bị đo lường.
 - + Cần lưu ý kỹ về việc phân tích lỗi, chuẩn đoán từ xa và sử dụng các thiết bị kiểm tra, đo lường.
- 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:
- + Phân tích lỗi
 - + Bảo trì, sửa chữa hư hỏng của máy móc, thiết bị
 - + Kiểm tra các thiết bị điều khiển
 - + Chuẩn đoán từ xa
4. Tài liệu tham khảo:
5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

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)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành Tại trường/ Công ty	Kiểm tra
1	Bài 1 <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	Bài 2 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	Bài 3 <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	Bài 4 <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	Bài 5 <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	Bài 6 <i>6. Kỹ năng: lãnh đạo</i>	34	14	20	
	Tổng	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:

- 2.1. Phân tích, hiệu chỉnh các quy trình và kiểm tra các chức năng
 - 2.1.1. Đánh giá các bộ điều khiển hiện có
 - 2.1.2. Mô tả cách thức hoạt động của bộ điều khiển
 - 2.1.3. Làm quen với lĩnh vực hoạt động của bộ điều khiển và phân tích các quy trình
 - 2.1.4. 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 những 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)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành Tại trường/ Công ty	Kiểm tra
1	Bài 1 <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	Bài 2 <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	Bài 3 <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	
	Tổng	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)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành Tại trường/ Công ty	Kiểm tra
1	Bài 1 <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	Bài 2 <i>2. Thiết bị xây dựng kỹ thuật và phần mềm</i> 2.1 Công nghệ điều khiển tòa nhà	32	16	16	
3	Bài 3 <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	Bài 4 <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	Bài 5 <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	Bài 6 <i>6. Kỹ năng giao tiếp</i> 6.1 Tư vấn và chuyển giao cho khách hàng	20	4	16	
	Tổng	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 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 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)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành Tại trường/ Công ty	Kiểm tra
1	Bài 1 <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	Bài 2 2. Thiết bị kết nối và bảo vệ 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	Bài 3 <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	Bài 4 <i>4. Lắp đặt hệ thống cung cấp điện dự phòng</i>	50	30	20	
	Tổng	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)