



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

DVET

Handwerkskammer Erfurt



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



Trình độ: CAO ĐẲNG Hạng I W i b W

Việt Nam, 2020

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:

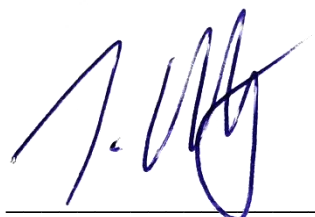
- ✓ Chương trình đào tạo liên thông từ Trung cấp lên Cao đẳng
Sau khi tốt nghiệp Trung cấp, người học có thể đăng ký tham gia học liên thông lên Cao đẳng và cần hoàn thành thêm 4 mô đun (từ mô đun 7 đến mô đun 10)
- ✓ Chương trình đào tạo liên thông từ Cao đẳng lên Cao đẳng nâng cao
Sau khi tốt nghiệp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

PHỤ LỤC 01

Chương trình mô đun

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

Nghề: Điện tử công nghiệp

Mã số nghề:

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Loại hình đào tạo: Đào tạo nghề

Đối tượng tuyển sinh:

Thời gian đào tạo: 3 Năm

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung:

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

1.2. Mục tiêu cụ thể:

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

1.3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp:

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

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

- Số mô học và mô đun: 12 Mô đun
- Tổng khối lượng kiến thức: Tín chỉ
- Các môn học chung bắt buộc: 435 Giờ
- Lĩnh vực, mô đun chuyên môn: 3.840 Giờ
- Lý thuyết: Giờ;
- Thực hành, thực tập, thí nghiệm: Giờ

3. Nội dung chương trình:

Mã số Môn học/ modul	Tên môn học - Môdul	Số tín chỉ	Thời gia (giờ)			
			Tổng	Trong đó:		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập xí nghiệp/ thí nghiệm/ Bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung bắt buộc	19	435	157	255	23
MH	Chính trị	4	75	41	29	5
MH	Giáo dục pháp luật và luật lao động	2	30	18	10	2
MH	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	4
MH	Giáo dục quốc phòng và an ninh	4	75	36	35	4
MH	Tin học/ hệ thống giao tiếp	3	75	15	58	2
MH	Ngoại ngữ (tiếng Anh)	5	120	42	72	6
II	Các mô đun chuyên môn					
II.1	Các mô đun cơ bản		1920	610	1268	42
MD01	Ứng dụng cơ bản của kỹ thuật điện		320	106	208	6
MD02	Lắp đặt hệ thống nguồn cung cấp điện		320	106	206	8
MD03	Lắp đặt các thiết bị điện tử		320	106	206	8
MD04	Nhận diện các hệ thống kỹ thuật và công nghệ thông tin		320	104	212	4
MD05	Đảm bảo cung cấp điện và an toàn cho thiết bị		320	104	208	8
MD06	Kiểm tra, bảo trì các máy móc và thiết bị		320	84	228	8
II.2	Các mô đun chuyên sâu		1280	346	892	42
MD07	Lắp đặt và kiểm tra bộ điều khiển khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực		320	96	216	8
MD08	Cấu hình và lập trình hệ thống tự động hóa		320	60	254	6
MD09	Kiểm tra và vận hành hệ thống với các bộ điều khiển và điều chỉnh		320	102	206	12
MD10	Lắp đặt và kiểm tra hệ thống và thiết bị điện		320	88	216	16
II.3	Các mô đun chuyên sâu (tự chọn)		640	195	420	25
MD11	Lắp đặt thiết bị của hệ thống điều khiển quá trình cũng như phân tích và xử lý lỗi		320	100	200	20
MD12	Hiện đại hóa một thiết bị hiện có sang Công nghiệp 4.0		320	95	220	5
Tổng			3840+435			

4. Hướng dẫn sử dụng chương trình

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

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

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

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

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

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

- Đào tạo theo niên chế:

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

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

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

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

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

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

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

4.5. Những chú ý khác (nếu có):

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

Tên mô đun: Kỹ thuật điện cơ bản

Mã số mô đun: MD01

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 106 Giờ

Thực hành: 208 Giờ

Kiểm tra: 6 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

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

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

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

III. Nội dung mô đun:

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

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

2. Nội dung chi tiết

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

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

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

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

2. Nội dung:

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

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

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

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

2.2. Quy định về an toàn vệ sinh lao động

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

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

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

2.3. Cơ bản về bảo vệ môi trường

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

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

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

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

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

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

2.5. Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn

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

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

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

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

2.6. Phòng cháy chữa cháy

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

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

2.6.3. Thực hành: Phòng cháy chữa cháy

2.6.4. Thực hành: Xử lý thiết bị chữa cháy

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

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

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

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

Thời gian: 56 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Kỹ năng nhận thức, kỹ năng giao tiếp

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

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

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

2.3 Làm việc độc lập/ làm việc nhóm

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

2.4 Các thuật ngữ kỹ thuật Tiếng Việt / Tiếng Anh

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

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

Thời gian: 56 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

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

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

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

2.3 Lắp đặt

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

tiêu thụ

2.4 Tổ chức nơi làm việc

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

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

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

2.5 Thang, giàn giáo và các thiết bị vận chuyển

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

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

Thời gian: 100 Giờ

1. Mục tiêu:

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

3. Nội dung:

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

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

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

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

Bài 5: Bản vẽ kỹ thuật

Thời gian: 86 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

- 2.1. Bản vẽ lắp ráp và các loại sơ đồ mạch
 - 2.1.1. Đọc và hiểu các bản vẽ thiết kế
 - 2.1.2. Các loại mạch
 - 2.1.3. Đọc và áp dụng kế hoạch bố trí và lắp đặt
 - 2.1.4. Tiêu chuẩn chung và yêu cầu đối với các sơ đồ mạch và bản vẽ lắp ráp
 - 2.1.5. Ý nghĩa và việc sử dụng các kế hoạch và bản vẽ
 - 2.1.6. Các biểu tượng và ý nghĩa của chúng
 - 2.1.7. Sơ đồ mạch lưu trữ để đánh giá việc lắp đặt cũ
 - 2.1.8. Phương pháp trình bày
 - 2.1.9. Thực hành: Đọc các kích thước từ bản vẽ
- 2.2. Lập bản vẽ lắp ráp (Thực hành)
 - 2.2.1. Vẽ bằng tay các bản vẽ thi công và sơ đồ mạch điện
 - 2.2.2. Sử dụng các chương trình máy tính để thể hiện các bản vẽ 2D, 3D và kế hoạch
 - 2.2.3. Tạo và vẽ hình chiếu và một phần hình chiếu
 - 2.2.4. Tỷ lệ và kích thước của bản vẽ kỹ thuật
- 2.3. Bản vẽ riêng phần, bản vẽ lắp ráp
 - 2.3.1. Đọc và sử dụng các bản vẽ thành phần, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư
 - 2.3.2. Đọc và hiểu các bản vẽ thiết bị kỹ thuật
 - 2.3.3. Thực hành: Tạo danh mục vật tư trên cơ sở bản vẽ kỹ thuật
 - 2.3.4. Thực hành: Nghiên cứu các phụ kiện từ bản vẽ kỹ thuật
- 2.4. Đọc và áp dụng các loại sơ đồ nguyên lý của mạch điện cho các tòa nhà và các phòng, sơ đồ đi dây và sơ đồ nối dây
 - 2.4.1. Đọc và vận dụng sơ đồ nguyên lý mạch điện tòa nhà và phòng, sơ đồ đi dây và nối dây
 - 2.4.2. Gợi ý về xử lý liên quan đến an toàn dựa trên sơ đồ mạch nguyên lý
 - 2.4.3. Thực hành: Đọc vị trí của các hệ thống kỹ thuật, đường dây trong sơ đồ mạch và xác định vị trí của chúng trong phòng.

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

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

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

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

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

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

Sách tham khảo và xuất bản

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

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

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

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

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

Tên mô đun: Lắp đặt hệ thống cung cấp điện

Mã số mô đun: MD02

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 106 Giờ

Thực hành: 206 Giờ

Kiểm tra: 8 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

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

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

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

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

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

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

III. Nội dung mô đun:

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

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

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Cơ bản về hệ thống điện

Thời gian: 38Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

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

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

2.1.1.2. Sự khác biệt giữa sử dụng và ứng dụng

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

2.1.1.4. Phương pháp tạo và tùy biến

2.2. Các thiết bị và thông số cơ bản

2.2.1. Yêu cầu về thiết bị điện

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

2.2.3. Các thông số điện cơ bản

2.3. Các phần tử và bộ phận chức năng

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

Bài 2: An toàn khi làm việc với dòng điện

Thời gian: 12 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

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

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

Thời gian: 30 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Phương pháp đo

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

2.2. Kiểm tra chức năng

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

2.3. Tìm lỗi

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

Bài 4: Vẽ kỹ thuật nâng cao

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Lập một kế hoạch cho việc lắp đặt

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

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

Thời gian: 28 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Lắp đặt hệ thống cấp điện

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

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

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

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

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

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

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

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

Bài 7: Cơ bản về xử lý vật liệu

Thời gian: 156 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

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

2.1.2. Phương pháp gia công và xử lý vật liệu

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

2.1.4. Thực hành:

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

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

2.1.4.3. Cưa

2.1.4.4. Khoan

2.1.4.5. Khoét

2.1.4.6. Cắt ren

2.1.4.7. Kết nối bằng keo dán

2.1.4.8. Kết nối bằng vít

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

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1. Sao chép và lưu trữ dữ liệu

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

2.3. Thực hành:

2.3.1. Xử lý dữ liệu khách hàng

2.3.2. Xử lý dữ liệu hệ thống nhạy cảm

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

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

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

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

Tiêu chuẩn kỹ thuật.

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Đối với người học:

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

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

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

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

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

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

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

+ Thực hiện các bài báo cáo kết quả.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

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

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

Sách tham khảo và xuất bản

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

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

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

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

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

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

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

Tên Mô đun: Lắp đặt hệ thống điện

Mã số Mô đun: MD03

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 106 Giờ

Thực hành: 206 Giờ

Kiểm tra: 8 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

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

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

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

III. Nội dung mô đun:

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

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

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Các mô đun

Thời gian: 20 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Tháo rời và lắp ráp các mô đun

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

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

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

Bài 2: Đấu dây

Thời gian: 92 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

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

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

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

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

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

Bài 3: Phương pháp đo

Thời gian: 20 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Lựa chọn phương pháp đo và thiết bị đo

2.1.1 Thiết bị đo

2.1.1.1 Cơ cấu đo điện từ

2.1.1.2 Cơ cấu đo sắt từ

2.1.1.3 Cơ chế đo điện động

2.1.1.4 Thiết bị kiểm tra điện áp

2.1.1.5 Thiết bị đo kỹ thuật số

2.1.1.6 Thiết bị đo đa năng/ vạn năng

2.1.1.7 Máy đo dao động ký (Osziloscop)

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

2.2.1 Đo điện áp

2.2.2 Đo dòng điện

2.2.3 Đo điện trở

2.2.4 Đo công suất

2.2.5 Đo năng lượng điện

2.2.6 Đo điện dung

2.2.7 Thiết bị đo điện

2.2.8 Mở rộng thang đo

2.2.9 Mạch chuyển đổi hạn chế lỗi khi đo

2.2.10 Nhật dạng lỗi khi đo

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

2.3.1 Nguồn dữ liệu đặc trưng

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

Bài 4: Cơ bản về kỹ thuật điều khiển

Thời gian: 58 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Các mạch điều khiển

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

2.2 Tín hiệu và cảm biến

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

2.3 Kiểm tra bộ điều khiển

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

Bài 5: Yêu cầu đối với vị trí lắp đặt

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

Bài 6: Thông số của các thiết bị

Thời gian: 20Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Đặc điểm và yêu cầu về năng lượng

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

2.2 Kỹ thuật lắp đặt

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

Bài 7: Bảo vệ

Thời gian: 62 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Bảo vệ chống tiếp xúc

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

2.2 Thiết bị bảo vệ dòng điện dò

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

2.3 Quy định an toàn

2.3.1 Hiểu và áp dụng các quy định an toàn

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

2.4 Kiểm tra an toàn

2.4.1 Lập kế hoạch kiểm tra an toàn

2.4.2 Thực hiện kiểm tra thường xuyên

2.4.3 Lập tài liệu kiểm tra

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

Thời gian: 24 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Giao tiếp khách hàng

2.1.1 Giao tiếp với khách hàng

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

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

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

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

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

2.2 Trách nhiệm cá nhân / trách nhiệm nhóm

2.2.1 Phối hợp với đồng nghiệp

2.2.2 Phân phối nhiệm vụ

2.2.3 Giao tiếp trong nhóm

2.2.4 Phối hợp với các bên liên quan

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

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

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

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

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

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

Mã số mô đun: MD04

Thời gian:	320 Giờ
Lý thuyết:	104 Giờ
Thực hành:	212 Giờ
Kiểm tra:	4 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

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

Tính chất:

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

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

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

III. Nội dung mô đun:

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

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

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Cơ bản về kỹ thuật điều khiển

Thời gian: 100 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1. Sơ đồ mạch điện

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

2.2. Đơn vị điều khiển và thiết bị điều khiển

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

2.3. Liên kết cơ bản và bộ nhớ chức năng

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

Bài 2: Các thành phần phần cứng

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Lĩnh vực ứng dụng

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

2.2 Khả năng tương thích

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

2.3 Hệ điều hành

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

Bài 3: Phần mềm

Thời gian: 24 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Lĩnh vực ứng dụng

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

2.2 Lựa chọn phần mềm ứng dụng

- 2.2.1 Chọn phần mềm theo các lĩnh vực ứng dụng

2.3 Các yêu cầu về phần cứng và hệ thống

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

Bài 4: Các thiết bị

Thời gian: 48 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Cài đặt và kết nối thiết bị

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

2.2 Cấu hình và thiết lập thiết bị

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

Bài 5: Bảo trì

Thời gian: 72 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

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

2.2. Thay đổi phiên bản và cập nhật phần mềm

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

2.3. Chẩn đoán và xử lý lỗi

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

Bài 6: Công nghệ mạng

Thời gian: 56 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Cơ bản về công nghệ mạng

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

2.2 Thủ tục truyền

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

2.3 Mạng cục bộ và toàn cầu

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

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

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

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Tổ chức nơi làm việc.
An toàn lao động.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

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

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

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

Mã số mô đun: MD05

Thời gian:	320 Giờ
Lý thuyết:	104 Giờ
Thực hành:	208 Giờ
Kiểm tra:	8 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

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

Tính chất:

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

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

III. Nội dung mô đun:

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

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

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Tiêu chuẩn, quy tắc và quy định

Thời gian: 24 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

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

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

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

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

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

2.4 Tài liệu kỹ thuật

- 2.4.1. Áp dụng các biểu mẫu tài liệu

Bài 2: Các thiết bị đóng cắt và phân phối

Thời gian: 112 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

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

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

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

2.3. Đánh giá các yêu cầu cho việc lắp đặt

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

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

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

Bài 3: Hệ thống điện

Thời gian: 64 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Cấp điện áp

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

2.2 Hệ thống điện xoay chiều một pha và ba pha

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

2.3 Mạng lưới điện

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

Bài 4: An toàn và bảo vệ

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Thiết bị bảo vệ

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

2.2 Cấp bảo vệ và cấp cách nhiệt

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

2.3 Cấp bảo vệ

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

2.4 Lắp đặt thiết bị bảo vệ

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

Bài 5: Thiết bị đo lường và kiểm tra

Thời gian: 32 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

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

2.2. Tài liệu và báo cáo thử nghiệm

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

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

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

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Đối với người học:

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

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

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

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

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

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

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

+ Thực hiện các bài báo cáo kết quả.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

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

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

Sách tham khảo và xuất bản

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

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

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

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

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

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

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

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

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

Mã số mô đun: MD06

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 88 Giờ

Thực hành: 228 Giờ

Kiểm tra: 4 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

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

Tính chất:

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

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

III. Nội dung mô đun:

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

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

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Khái niệm cơ bản về phân tích lỗi

Thời gian: 40 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1. Công việc bảo trì thường xuyên

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

2.2. Kỹ thuật phân tích lỗi

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

Bài 2: Phương pháp bảo trì

Thời gian: 90 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1. Bộ dụng cụ sửa chữa

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

2.2. Sửa chữa các hư hỏng

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

2.3. Sửa chữa các thiết bị

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

2.4. Lập biên bản kiểm tra

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

Bài 3: Kiểm tra các hệ thống phức tạp

Thời gian: 106 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Kiểm tra các thiết bị điều khiển

2.2 Kiểm tra các thiết bị phức tạp

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

2.3 Kiểm tra các cảm biến và cơ cấu chấp hành

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

Bài 4: Chẩn đoán từ xa

Thời gian: 48 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Phương pháp chẩn đoán từ xa

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

2.2 Công cụ và hỗ trợ chẩn đoán từ xa

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

2.3 Làm việc hiệu quả

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

Bài 5: Các thiết bị đo lường và kiểm tra

Thời gian: 32 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1 Sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra

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

2.2 Lỗi của dòng năng lượng và thông tin

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

2.3 Tài liệu báo cáo và biên bản kiểm tra

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

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

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

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Tổ chức nơi làm việc.
An toàn lao động.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Đối với người học:

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

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

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

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

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

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

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

+ Thực hiện các bài báo cáo kết quả.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Đánh giá và xử lý hư hỏng

- Kiểm tra hệ thống điện

- Sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

Sách tham khảo và xuất bản

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

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

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

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

2013

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

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

Tên mô đun: Lắp đặt và kiểm tra các bộ điều khiển khí nén, điện-khí nén, thủy lực và điện-thủy lực
Mã số mô đun: MD07

Thời gian:	320 Giờ
Lý thuyết:	96 Giờ
Thực hành:	216 Giờ
Kiểm tra:	8 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun chuyên ngành sau khi học mô đun 6 “ Kiểm tra và bảo trì các máy móc và thiết bị”

Tính chất:

Mô-đun đào tạo được định hướng thực hành. Khí nén và thủy lực là các kỹ thuật rất quan trọng để truyền động và di chuyển các máy móc, thiết bị cũng như để điều khiển các quy trình làm việc. Các bộ truyền động và điều khiển bằng khí nén và thủy lực ứng dụng rất nhiều trong công nghệ sản xuất hiện đại; chúng đại diện cho một sự thay thế thiết yếu cho các bộ truyền động điện và các bộ điều khiển điện tử. Người học được tìm hiểu những vấn đề cơ bản của kỹ thuật điều khiển khí nén và thủy lực. Các phần tử điều khiển khí nén và thủy lực chủ yếu được cung cấp năng lượng điện, tức là hoạt động cơ điện hoặc điện tử. Các bộ điều khiển điện tử có vai trò ngày càng quan trọng. Người học chú ý tuân thủ các quy định về bảo vệ khi làm việc, sức khỏe và bảo vệ môi trường. Nội dung học tập từ các mô-đun đào tạo đã học trước đây được vận dụng, tích hợp, đào sâu và củng cố thêm.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 Thu thập thông tin 1.1 Các tài liệu về thông tin 1.2 Tài liệu kỹ thuật	16	8	8	
2	Bài 2 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc 1.1 Xử lý đơn hàng	16	8	8	
3	Bài 3 Kiểm soát và đánh giá kết quả công việc 1.1 Kiểm soát chất lượng và lập tài liệu về chất lượng 1.2 Kiểm soát, đánh giá và ghi nhật ký kết quả công việc 1.3 Hạn chế các lỗi và khiếm khuyết về chất lượng 1.4 Tạo hướng dẫn và tài liệu hỗ trợ (ví dụ: hướng dẫn dẫn an toàn, báo cáo đo lường và kiểm tra)	16	8	8	
4	Bài 4 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực 1.1 Lắp đặt và vận hành thử hệ thống 1.2 Kiểm tra các bộ điều khiển và điều chỉnh cũng như tiến hành bảo trì 1.3 Tìm lỗi một cách có hệ thống và xử lý chúng	216	40	176	
5	Bài 5 Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc 1.1. Kiểm tra, đánh giá và lập hồ sơ về kết quả công việc cũng như lập tài liệu về kiểm tra	16	8	8	
6	Bài 6 Giao tiếp công việc, giao tiếp kỹ thuật và định hướng khách hàng 1.1 Các quy trình và quy tắc giao tiếp với nhân viên và khách hàng	16	16	0	
7	Bài 7 Các biện pháp an toàn lao động 1.1 Thực hiện kiểm tra an toàn trước khi vận hành thử	16	8	8	
	Tổng cộng	320	96	216	8

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Thu thập thông tin

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể lấy và sử dụng tài liệu kỹ thuật
- Họ cũng có thể lấy tài liệu ở dạng số

2. Nội dung:

2.1 Các tài liệu về thông tin

- 2.1.1. Hướng dẫn sử dụng, tạp chí và tài liệu công ty
- 2.1.2. Hướng dẫn vận hành và sử dụng bằng ngôn ngữ bản địa và tiếng Anh

2.2. Tài liệu kỹ thuật

- 2.2.1 Bản vẽ trích, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục thiết bị
- 2.2.2 Sơ đồ mạch tổng quan, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây và đấu nối
- 2.2.3 Đánh dấu, ký hiệu mạch
- 2.2.4 Quy định về tiêu chuẩn (F, p, J, V); Ký hiệu (DIN 24300)
- 2.2.5 Chức năng thời gian PLC, chức năng đếm, loại dữ liệu và chuyển đổi
- 2.2.6 Nhóm hoạt động mở rộng của PLC
- 2.2.7 Đầu vào và đầu ra tương tự (analog)
- 2.2.8 Tiêu chuẩn hóa
- 2.2.9 Thiết kế GRAFCET (phần chuỗi bước) EN 60848
- 2.2.10 Tác động tại GRAFCET
- 2.2.11 Các tác động theo EN 61131-3

Bài 2: Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể lập kế hoạch cho quá trình làm việc
- Họ có thể lập kế hoạch và tài liệu về quá trình làm việc

2. Nội dung

2.1 Xử lý đơn hàng

- 2.1.1 Các bước công việc, vật liệu, thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE) và công cụ
- 2.1.2 Lập kế hoạch cho các quy trình và nhiệm vụ công việc (kinh tế - đúng tiến độ) đặt các ưu tiên trong trường hợp sai lệch
- 2.1.3 Sử dụng hệ thống CNTT để lập kế hoạch đặt hàng, lập tài liệu xử lý đơn hàng
- 2.1.4 Sử dụng chức năng theo dõi đơn hàng
- 2.1.5 So sánh việc cung cấp dịch vụ bên trong và bên ngoài

Bài 3: Kiểm soát và đánh giá kết quả công việc

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được các nguyên tắc cơ bản của kiểm soát chất lượng
- Họ có thể ghi lại kết quả kiểm tra và lập báo cáo

2. Nội dung:

2.1 Kiểm soát chất lượng và lập tài liệu về chất lượng

2.2 Kiểm soát, đánh giá và ghi nhật ký kết quả công việc

2.3 Hạn chế các lỗi và khiếm khuyết về chất lượng

2.4 Tạo hướng dẫn và tài liệu hỗ trợ (ví dụ: hướng dẫn an toàn, báo cáo đo lường và kiểm tra)

Bài 4: Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực

Thời gian: 216 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được những vấn đề cơ bản của các phần tử khí nén và thủy lực
- Họ có thể xây dựng các hệ thống nhỏ hơn và vận hành thử chúng

2. Nội dung:

2.1 Lắp đặt và vận hành thử hệ thống

- 2.1.1 Kiểm tra và điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành
- 2.1.2 Tạo hoặc thay đổi bộ điều khiển với các thành phần khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực
- 2.1.3 Lập trình bộ điều khiển
- 2.1.4 Đặt, điều chỉnh và vận hành các mô-đun về phần cứng và phần mềm
- 2.1.5 Vận hành hệ thống truyền động

2.2 Kiểm tra các bộ điều khiển và điều chỉnh cũng như tiến hành bảo trì

- 2.2.1 Kiểm tra và đánh giá các bộ điều khiển và điều chỉnh theo chức năng của chúng
- 2.2.2 Ghi nhận các cảnh báo sự cố, phỏng vấn người dùng/ khách hàng về sự cố, đề xuất giải pháp
- 2.2.3 Xây dựng kế hoạch bảo trì
- 2.2.4 Lựa chọn loại và thiết bị thử nghiệm,
- 2.2.5 Xác định khả năng sử dụng của thiết bị thử nghiệm
- 2.2.6 Sử dụng kế hoạch kiểm tra, quy trình kiểm tra và khái niệm an toàn thủy lực
- 2.2.7 Thực hiện ghi nhật ký và biên bản kiểm tra kỹ thuật
- 2.2.8 Thử nghiệm các biện pháp phòng ngừa an toàn cơ và điện, đặc biệt là bình chứa và van an toàn thủy lực
- 2.2.9 Kiểm tra tính hiệu quả của công tác DỪNG KHẨN CẤP và hệ thống liên động cũng như các hệ thống cảnh báo, lập tài liệu kiểm tra

2.3 Tìm lỗi một cách có hệ thống và xử lý chúng

- 2.3.1 Kiểm tra, thiết lập và kết nối các phần tử và hệ thống thủy lực, khí nén, điện và điện tử
- 2.3.2 Tìm kiếm, khoanh vùng và khắc sự cố và lỗi trong hệ thống
- 2.3.3 Phân tích các nhiệm vụ, đặc biệt là các chuỗi chuyển động và tương tác tại các giao diện của hệ thống được xử lý
- 2.3.4 Đo, kiểm tra, đánh giá và ghi lại các đại lượng vật lý, đặc biệt là nhiệt độ, áp suất và tốc độ dòng chảy cũng như các đại lượng điện và điện tử trong hệ thống

Bài 5: Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được những vấn đề cơ bản để đánh giá kết quả công việc
- Họ có thể đánh giá và ghi nhận kết quả công việc

2. Nội dung:

2.1 Kiểm tra, đánh giá và lập hồ sơ về kết quả công việc cũng như lập tài liệu về kiểm tra

2.1.1 Tìm, loại bỏ và ghi lại các nguyên nhân gây ra lỗi và khiếm khuyết về chất lượng

2.1.2 Phân cấp và thủ tục nhận dạng mẫu

Bài 6: *Giao tiếp công việc, giao tiếp kỹ thuật và định hướng khách hàng*

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể trao đổi thông tin với đồng nghiệp cùng cấp và khác một cách chuyên nghiệp
- Họ có thể ghi lại và làm theo hướng dẫn công việc

2. Nội dung:

2.1 Các quy trình và quy tắc giao tiếp với nhân viên và khách hàng

- 2.1.1 Trao đổi với cấp trên
- 2.1.2 Nói chuyện với đồng nghiệp
- 2.1.3 Thực hiện phối hợp với các bên liên quan khác
- 2.1.4 Lập kế hoạch và điều phối các nhiệm vụ của nhóm, cũng như xem xét về bản sắc của mỗi cá nhân
- 2.1.5 Sử dụng danh mục vật tư, thực hiện các tính toán theo yêu cầu hoạt động, giới thiệu các giải pháp khác nhau, so sánh chi phí
- 2.1.6 Sử dụng sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch điện, sơ đồ đi dây và đấu nối
- 2.1.7 Sử dụng bản vẽ các bộ phận riêng lẻ, bản vẽ sơ đồ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư

Bài 7: Các biện pháp an toàn lao động

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể trao đổi thông tin với đồng nghiệp cùng cấp và khác một cách chuyên nghiệp
- Họ có thể ghi lại và làm theo hướng dẫn công việc

2. Nội dung:

2.1 Thực hiện kiểm tra an toàn trước khi vận hành thử

- 2.1.1 Đảm bảo trạng thái xả năng lượng/ xả áp của hệ thống/ thiết bị
- 2.1.2 Sự cho phép đóng điện của cán bộ hướng dẫn
- 2.1.3 Chỉ được phép đo lường, kiểm tra và chuyển đổi dưới sự giám sát của người có trách nhiệm hướng dẫn
- 2.1.4 Trước khi đóng điện, kiểm tra cài đặt của thiết bị đo để chuyển thang đo và thiết bị
- 2.1.5 An toàn lao động trong các hệ thống thủy lực và điện thủy lực
- 2.1.6 An toàn lao động trong hệ thống khí nén và điện khí nén

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Phòng học
 - 1.2. Xưởng thực hành để thực hành các bài tập ứng dụng
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Bộ thiết bị đào tạo khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực
 - 2.2. Máy tính để bàn PC cho hướng dẫn cơ bản về lập trình
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa về Cơ điện tử
 - 3.2. Bảng tra
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Hiểu được cấu tạo, chức năng và lựa chọn các thiết bị khí nén, thủy lực
- + Lập GRAFCET cho hệ thống khí nén thủy lực
- + Vẽ sơ đồ mạch và trình bày chức năng của hệ thống khí nén, thủy lực

Kỹ năng:

- + Kiểm tra chức năng của hệ thống và các phần tử
- + Kiểm tra và chỉnh định cảm biến và cơ cấu chấp hành
- + Lắp ráp và lắp đặt các thiết bị tích hợp khí nén và thủy lực
- + Thực hiện xử lý lỗi một cách hệ thống
- + Lắp ráp, điều chỉnh và kiểm tra hệ thống với các cơ cấu truyền động điện, khí nén và thủy lực

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

Đánh giá thái độ của sinh viên thông qua: Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, chấp hành

nội quy, tinh thần làm việc nhóm, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm và hợp tác bằng cách quan sát thái độ trong suốt quá trình đào tạo, kiểm tra việc tham dự lớp học đầy đủ.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

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

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

+ Các nội dung lý thuyết liên quan đến phân tích được các hệ thống điều khiển bằng khí nén, thủy lực trong thực tế.

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

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

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

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

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

Đối với người học:

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

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

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

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

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

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

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

+ Thực hiện các bài báo cáo kết quả.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Xây dựng sơ đồ GRAFCET cho hệ thống khí nén thủy lực

- Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

Sách tham khảo và xuất bản

- Trần Thế Sang, Trần Thị Kim Lang, “Khí nén & Thủy lực”, NXB Khoa học và Kỹ Thuật, 2009.

- PGS.TS. Lê Hiếu Giang, TS. Nguyễn Thị Hồng Minh, “Công nghệ thủy lực và khí nén”, NXB Đại học Quốc gia TP.HCM, 2013.

- PGS.TS. Bùi Hải Triều, TS. Nguyễn Ngọc Quế, TS. Đỗ Hữu Quyết, TS. Nguyễn Văn Hựu, “Giáo trình Truyền động Thủy lực và Khí nén”, Trường đại học Nông nghiệp Hà Nội, 2006.

- Peter Rohner, Gordon Smitle, Biên dịch: Nguyễn Thành Trí, “Điều khiển bằng khí nén trong tự động hoá kỹ nghệ”, NXB Đà Nẵng, 2000.

- Trần Xuân Tuy, “Hệ thống điều khiển tự động thủy lực”, NXB KHKT Hà Nội, 2002.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

Tên mô đun: Cấu hình và lập trình cho hệ thống tự động hóa

Mã số mô đun: MD08

Thời gian:	320 Giờ
Lý thuyết:	60 Giờ
Thực hành:	254 Giờ
Kiểm tra:	6 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun chuyên môn sau khi học xong mô đun 7 „Lắp đặt và kiểm tra các bộ điều khiển khí nén, điện-khí nén, thủy lực và điện-thủy lực“

Tính chất:

Mô-đun đào tạo theo định hướng thực hành. Trong mô-đun đào tạo này, kiến thức và kỹ năng của người học về kỹ thuật điều khiển lập trình (PLC), kỹ thuật điều khiển lập tuyến (VPS) và công nghệ truyền thông được làm sâu sắc thêm để tìm hiểu và làm quen với các mạng công nghiệp phức tạp. Việc truyền thông trong các mạng có tầm quan trọng sống còn khi tự động hóa các quá trình sản xuất công nghiệp liên tục được tăng tốc. Mạng công nghiệp ngày càng nhanh chóng đáp ứng các yêu cầu mới, được chứng minh qua các giải pháp sáng tạo. Ngoài các yêu cầu kỹ thuật về truyền thông trong các mạng, các yêu cầu cao cũng được đưa ra về quy định an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường, đó là những quy định mà người học cần tuân thủ. Nội dung học tập từ các mô đun đào tạo đã học trước đó được vận dụng, tích hợp, đào sâu và củng cố.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Làm quen và hiểu được các mạng công nghiệp phức tạp
- Lựa chọn được biện pháp an toàn phù hợp

Kỹ năng:

- Lập trình được bộ điều khiển logic khả trình (PLC) và kỹ thuật điều khiển lập tuyến (VPS)
- Lắp đặt và áp dụng được các biện pháp an toàn và thiết bị bảo vệ

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 Giao tiếp công việc, giao tiếp kỹ thuật và định hướng khách hàng 1.1. Truyền thông hướng tới khách hàng và định hướng 1.2 Thu thập tài liệu kỹ thuật	24	8	16	
2	Bài 2 Lập kế hoạch và điều khiển quá trình làm việc 1.1 Cung cấp cho khách hàng các dịch vụ ngoài đơn đặt hàng 1.2 Đưa ra những gợi ý để cải thiện quy trình làm việc	32	4	28	
3	Bài 3 Cài đặt và kiểm tra các bộ điều khiển (PLC và VPS) 1.1 Phân biệt cấu trúc và chức năng của các hệ thống tự động 1.2 Xác định các yêu cầu cho hệ thống tự động hóa, 1.3 Nhận dạng các hệ thống tự động hóa 1.4 Lắp đặt các hệ thống truyền động bao gồm việc thiết lập các máy điện, kết nối chúng về cơ học và điện rồi vận hành thử	242	44	198	
4	Bài 4 Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc để hạn chế lỗi về chất lượng Lập các tài liệu ghi chú và hỗ trợ (ví dụ: Biên bản đo lường và kiểm tra)	16	4	12	
	Tổng	320	60	254	6

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Giao tiếp công việc, giao tiếp kỹ thuật và định hướng khách hàng

Thời gian: 24 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học tìm hiểu phương pháp thu thập thông tin
- Họ có thể lấy từ hướng dẫn sử dụng, tạp chí chuyên ngành và tài liệu công ty

2. Nội dung:

2.1. Hoạt động truyền thông và định hướng khách hàng

- 2.1.1. Biết và sử dụng sách hướng dẫn, tạp chí chuyên ngành và tài liệu công ty
- 2.1.2. Thu thập và áp dụng được các hướng dẫn vận hành và sử dụng bằng ngôn ngữ bản địa và tiếng Anh

2.2. Thu thập các tài liệu kỹ thuật

- 2.2.1. Biết và sử dụng các bản vẽ thành phần, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư
- 2.2.2. Tạo và sử dụng sơ đồ mạch tổng quan, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây và kết nối theo nhãn dán thực tế và ký hiệu mạch
- 2.2.3. Các tiêu chuẩn DIN 19239, DIN EN 61131-3, IEC 61131-3 (và cả tiêu chuẩn IEC 1131 hoặc 61131)

Bài 2: Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc

Thời gian: 32 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được các quy trình làm việc
- Họ có kế hoạch thực hiện các phân nhiệm vụ
- Người học biết sử dụng năng lượng hiệu quả.
- Người học biết các sản phẩm và dịch vụ của công ty và có thể giải thích chúng

2. Nội dung:

2.1. Cung cấp cho khách hàng các dịch vụ ngoài đơn đặt hàng

- 2.1.1. Tư vấn cho khách hàng về việc sử dụng hiệu quả năng lượng, kinh tế và thay đổi về công nghệ của hệ thống
- 2.1.2. Giải thích về các sản phẩm và dịch vụ của công ty cho khách hàng, trình diễn sản phẩm và tư vấn cho khách hàng về lựa chọn sản phẩm

2.2. Đề xuất cải thiện quy trình làm việc

- 2.2.1. Tham gia lập kế hoạch dự án, đặc biệt là cho các nhiệm vụ về lập kế hoạch nhân sự, lập kế hoạch nguồn nguyên liệu, lập kế hoạch về thời gian và lập kế hoạch chi phí
- 2.2.2. Tham gia vào việc chuẩn bị cung cấp và dự toán chi phí
- 2.2.3. Các bước làm việc, vật liệu, PPE và các công cụ, lịch trình
- 2.2.4. Đặt mức độ ưu tiên trong trường hợp có sai lệch so với kế hoạch

Bài 3: Cài đặt và kiểm tra các bộ điều khiển (PLC và VPS)

Thời gian: 242 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các hệ thống điều khiển chung và có thể chọn hệ thống phù hợp (PLC và VPS) cho ứng dụng
- Họ có thể cài đặt và mở rộng hệ thống điều khiển

3. Nội dung:

2.1 Phân biệt cấu trúc và khả năng của các hệ thống tự động

- 2.1.1 Nắm bắt các hệ thống tự động hóa cũng như các giao diện và tiêu chuẩn kỹ thuật của chúng
- 2.1.2 Đánh giá các hệ thống tự động hóa của khách hàng liên quan đến chức năng và bảo mật trong tương lai, các yêu cầu pháp lý, hiệu quả và tiết kiệm năng lượng có thể đạt được cũng như hiệu quả về kinh tế
 - 2.1.2.1 Phương thức hoạt động của PLC
 - 2.1.2.2 Ngôn ngữ lập trình
 - 2.1.2.3 Kỹ thuật điều khiển - PLC
 - 2.1.2.4 Ethernet công nghiệp
 - 2.1.2.5 CAN- Bus, CAN open
 - 2.1.2.6 AS-i bus
 - 2.1.2.7 PROFIBUS, PROFIBUS DP
 - 2.1.2.8 PROFINET
 - 2.1.2.9 PROFI-safe
 - 2.1.2.10 Điện toán đám mây
 - 2.1.2.11 Khái niệm RT / NRT
 - 2.1.2.12 KNX

2.2 Xác định các yêu cầu cho hệ thống tự động hóa

- 2.2.1 Lập kế hoạch mở rộng hệ thống khách hàng hiện có, phát triển và đánh giá các giải pháp
- 2.2.2 Chọn các thành phần phần cứng và phần mềm, thiết kế giao diện và giải pháp phần mềm dành riêng cho người dùng, lập kế hoạch hệ thống truyền thông

2.3 Nhận diện hệ thống tự động hóa

- 2.3.1 Chọn các phần tử cho hệ thống kỹ thuật năng lượng và xây dựng cũng như các thiết bị tự động hóa của chúng
- 2.3.2 Kỹ thuật điều khiển - VPS
 - 2.3.2.1 Các phần tử: công tắc tơ, rơle, rơle thời gian, nút, công tắc, thường mở, thường đóng
 - 2.3.2.2 Mạch tự duy trì đơn giản (chiếm ưu thế), bật, tắt và chạy
 - 2.3.2.3 Khóa an toàn, nút bấm và bảo vệ khóa chéo contactor
 - 2.3.2.4 Các mạch cơ bản với công tắc tơ, mạch tuần tự và liên động khóa chéo
 - 2.3.2.5 Bảo vệ chống khởi động trở lại cũng như kiểm tra an toàn thiết bị bảo vệ động cơ
 - 2.3.2.6 Mạch điều khiển đảo chiều quay với contactor, mạch Sao – Tam giác và mạch tuần tự
 - 2.3.2.7 Thực hiện các mạch điều khiển và tín hiệu
 - 2.3.2.8 Hệ thống dữ liệu

2.4 Lắp đặt hệ thống truyền động bao gồm thiết lập máy điện, kết nối chúng về cơ học và điện rồi vận hành chúng

Bài 4: Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các giao thức kiểm tra và đo lường thiết yếu
- Họ có thể tạo và cập nhật các báo cáo kiểm tra và đo lường.

2. Nội dung:

2.1 Kiểm tra, đánh giá và ghi lại kết quả công việc và lập tài liệu kiểm tra

2.2 Tìm, xử lý và ghi lại các lỗi và khiếm khuyết về chất lượng để hạn chế lỗi và khiếm khuyết

2.2.1 Tạo các ghi chú và tài liệu hỗ trợ (ví dụ: báo cáo đo lường và kiểm tra)

2.2.2 Lập tài liệu kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Phòng học
 - 1.2. Xưởng thực hành
 - 1.3. Vị trí thực hành để lắp đặt, cấu hình và lập trình cho hệ thống tự động hóa
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Tường hoặc tường mô phỏng để lắp đặt hệ thống tự động hóa
 - 2.2. Hệ thống tự động hóa thống dụng để mô phỏng
 - 2.3. Máy tính để bàn PC cho hướng dẫn cơ bản về lập trình
 - 2.4. Các thiết bị
 - 2.5. Động cơ điện để thử nghiệm
 - 2.6. Giá đỡ dây điện (bao gồm cả phụ kiện)
 - 2.7. PLC (phần cứng và phần mềm)
 - 2.8. Các dụng cụ đo tương tự và số cũng như thiết bị phụ trợ
 - 2.9. Kiểm tra điện áp hai cực
 - 2.10. Đồng hồ vạn năng
 - 2.11. Am pe kim
 - 2.12. Dụng cụ đo công suất
 - 2.13. Thiết bị kiểm tra lắp đặt
 - 2.14. Kiểm tra thiết bị
 - 2.15. Dụng cụ cầm tay
 - 2.16. Bộ kim thông dụng (như kim bấm giác đầu dây, kim cắt, kim nhọn có răng, kim tuốt dây)
 - 2.17. Dao gọt dây, kéo
 - 2.18. Tước nơ vít cách điện (tất cả các kích cỡ)
 - 2.19. Bộ Cờ lê (như chìa lục giác, cờ lê, cờ lê nĩa/ tròn)
 - 2.20. Thiết bị bảo vệ đặc biệt
 - 2.21. Thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE)
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa về điện công nghiệp/ kỹ thuật công nghiệp
 - 3.2. Bảng tra
 - 3.3. Tài liệu dạy và học
 - 3.4. Sơ đồ bố trí thiết bị
 - 3.5. Mô tả lắp đặt, mô tả chức năng
 - 3.6. Kế hoạch làm việc
 - 3.7. Bảng giá trị danh định, báo cáo đo lường, báo cáo đánh giá
 - 3.8. Sách kỹ thuật, sách bảng tra
 - 3.9. Máy tính, vật liệu vẽ
 - 3.10. Hướng dẫn đào tạo
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Phân biệt cấu trúc và chức năng của các hệ thống PLC và VPS
- + Phân tích các nguồn cung cấp và điều khiển năng lượng hiện có, lập kế hoạch và thực hiện các thay đổi cần thiết
- + Trình bày các yêu cầu cho hệ thống tự động hóa
- + Viết chương trình dùng GRAFCET

Kỹ năng:

- + Lập trình bộ điều khiển logic khả trình (PLC) và kỹ thuật điều khiển lập tuyến (VPS)
- + Kiểm tra và chỉnh định cảm biến và cơ cấu chấp hành
- + Kiểm tra các hệ thống truyền dẫn có dây và không dây
- + Kiểm tra theo chức năng của hệ thống và các phần tử
- + Kiểm tra, đo lường và vận hành hệ thống điều khiển tự động

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:**1. Phạm vi áp dụng mô đun:**

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

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:**Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:**

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

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

Đối với người học:

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

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- + Viết chương trình dùng GRAFCET
- + Lập trình bộ điều khiển logic khả trình (PLC) và kỹ thuật điều khiển lập tuyến (VPS)
- + Kiểm tra, đo lường và vận hành hệ thống điều khiển tự động PLC và VPS

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp
 - Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
- Hugh Jack, "Automation Manufacturing Systems with PLCs", April 14 2005.
 - Nguyễn Văn Tuấn, "Giáo trình PLC", ĐH.KHTN, 2006.
 - Nguyễn Doãn Phước, Phan Xuân Minh, "Tự động hoá với Simatic S7-200", NXB Nông Nghiệp, 1997.
 - Tăng Văn Mùi, Nguyễn Tiến Dũng, "Điều khiển Logic Lập Trình PLC", NXB Thống kê, 2006.
 - Nguyễn Doãn Phước, Phan Xuân Minh, Vũ Văn Hà, "Tự động hoá với Simatic S7-300", NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, 2000.
 - Nguyễn Quốc Phô, Nguyễn Đức Chiến, "Giáo Trình Cảm Biến", NXB KHKT, 2006.
 - Hoàng Minh Sơn, 2000, "Mạng Truyền thông Công Nghiệp", NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, 2000.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

Tên mô đun: Kiểm tra và vận hành hệ thống với kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh

Mã số mô đun: MD09

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 112 Giờ

Thực hành: 196 Giờ

Kiểm tra: 12 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun chuyên môn sau khi học mô đun 8 "Cấu hình và lập trình cho hệ thống tự động hóa".

Tính chất:

Mô-đun đào tạo theo định hướng thực hành. Người học tìm hiểu các mối quan hệ giữa lắp đặt, lập trình, kiểm tra, vận hành và sửa chữa các thiết bị đo lường, điều khiển và điều chỉnh thông qua các mô đun đào tạo đã học kết hợp với nội dung đào tạo mới. Người học tìm hiểu sâu về mối quan hệ giữa các bộ xử lý dữ liệu điện tử (EDV) và công nghệ mạng. Trong quá trình cài đặt và kiểm tra cũng như vận hành và bảo trì các thiết bị cảnh báo, tín hiệu và điều khiển từ xa, người học được tìm hiểu sự phức tạp của thiết bị kỹ thuật đặc biệt này, đồng thời truyền tải yêu cầu về các biện pháp an toàn lao động và sức khỏe nghề nghiệp có liên quan. Tại thời điểm kiểm tra, người học lựa chọn cơ cấu đo, thiết bị đo và phương pháp đo phù hợp và vận dụng chúng theo quy định. Người học tuân thủ các quy định về an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường. Nội dung học tập từ các mô đun đào tạo đã học trước đó được vận dụng, tích hợp, sâu sắc và củng cố.

Lắp đặt

Người học được đào sâu kiến thức về CNTT và công nghệ mạng.

Nội dung liên quan đến các hệ thống tự động hóa

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Làm quen và giải thích được thông số định mức, quy định, quy tắc và tiêu chuẩn cho các thiết bị với kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh
- Lựa chọn hệ thống với kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh

Kỹ năng:

- Lựa chọn hệ thống với công nghệ điều khiển và điều chỉnh lập kế hoạch và lắp đặt
- Lập trình và bảo trì hệ thống với công nghệ điều khiển và điều chỉnh
- Tiếp nhận nhu cầu và nguyện vọng của khách hàng và tích hợp chúng vào trong kế hoạch

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	<p>Bài 1 Giao tiếp công việc, giao tiếp kỹ thuật và định hướng khách hàng</p> <p>1.1. Truyền thông hướng tới khách hàng và định hướng 1.2 Thu thập tài liệu kỹ thuật 1.3 Trực quan hóa dữ liệu và sự kiện, cả bằng tiếng Anh, tạo đồ họa và trình bày sự kiện 1.4 Giao tiếp khách hàng</p>	20	4	16	
2	<p>Bài 2 Lập kế hoạch và điều khiển quá trình làm việc</p> <p>1.1 Xử lý đơn hàng 1.2 Chuyển giao hệ thống cho khách hàng</p>	8	4	4	
3	<p>Bài 3 Lập kế hoạch thiết kế, lắp đặt, vận hành và bảo trì các hệ thống đo lường, điều khiển và điều chỉnh, vận hành thử và sửa chữa</p> <p>1.1. Phân biệt cấu trúc và khả năng của hệ thống tự động Cấu tạo và chức năng 1.2. Đánh giá mối quan hệ công nghệ giữa quy trình và quá trình kỹ thuật Kỹ thuật 1.3. Mở rộng khách hàng Thiết bị hiện tại 1.4. Quy hoạch hệ thống tự động hóa 1.5. Liên kết các thiết bị đo lường và điều khiển Liên kết các thiết bị đo lường, điều khiển và giám sát 1.6. Vận hành thử các hệ thống con, lắp ráp các hệ thống con vào hệ thống phức tạp, lập báo cáo nghiệm thu Kết nối các hệ thống con vào hệ thống hiện tại</p>	124	32	92	
4	<p>Bài 4 Kỹ thuật truyền động</p> <p>1.1. Xác định các yêu cầu năng lượng của các bộ truyền động điện khác nhau từ bộ truyền động điện 1.2. Kiểm tra và sửa chữa máy điện</p>	40	20	20	
5	<p>Bài 5 Hệ thống quản lý tòa nhà và hệ thống kỹ thuật tòa nhà</p> <p>1.1 Mạng dữ liệu, truyền dữ liệu 1.2 Kiểm tra ăng-ten và hệ thống truyền thông băng thông rộng, xác định và xử lý lỗi 1.3 Xác định thiết bị năng lượng và kỹ thuật tòa nhà</p>	80	40	40	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
	cũng như các giao diện và tiêu chuẩn kỹ thuật của chúng				
6	Bài 6 Phương pháp đo và kiểm tra/ biện pháp bảo vệ 1.1 Các biện pháp bảo vệ chống điện giật 1.2 Kiểm tra các biện pháp bảo vệ 1.3 Tương thích điện từ	36	12	24	
	Tổng	320	112	196	12

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: *Giao tiếp công việc, giao tiếp kỹ thuật và định hướng khách hàng*

Thời gian: 20 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được học các phương pháp khác nhau để trình bày một cách rõ ràng
- Họ có thể tạo và trình bày đồ họa đơn giản
- Người học biết các thông số kỹ thuật và có thể giải thích chúng

2. Nội dung:

2.1. Trực quan hóa dữ liệu và sự kiện, cả bằng tiếng Anh, mô phỏng, tạo đồ họa và trình bày rõ ràng

- 2.1.1. Cung cấp các dịch vụ khách hàng ngoài phạm vi đơn hàng
- 2.1.2. Hiểu và áp dụng các tài liệu của công ty, hướng dẫn vận hành và sử dụng bằng ngôn ngữ bản địa và tiếng Anh
- 2.1.3. Biên dịch và sửa đổi tài liệu hệ thống và hướng dẫn vận hành, cả bằng tiếng Anh
- 2.1.4. Hướng dẫn vận hành và sử dụng bằng ngôn ngữ bản địa và tiếng Anh
- 2.1.5. Bản vẽ trích, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư
- 2.1.6. Tổng quan về sơ đồ mạch, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây và kết nối
- 2.1.7. Đánh dấu thiết bị, ký hiệu mạch tiêu chuẩn
- 2.1.8. Tư vấn cho khách hàng về môi trường làm việc, thiết kế tinh gọn, điều kiện ánh sáng và chiếu sáng

2.2. Giao tiếp khách hàng

- 2.2.1. Theo dõi thời hạn, thông báo cho khách hàng trong trường hợp gián đoạn cung cấp dịch vụ và đề xuất các giải pháp
- 2.2.2. Phối hợp lập kế hoạch và xử lý đơn hàng với khách hàng và các bên liên quan
- 2.2.3. Tư vấn cho khách hàng về yêu cầu bảo hành và điều kiện bảo hành
- 2.2.4. Kiểm tra và xử lý khiếu nại

Bài 2: Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc

Thời gian: 8 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với những vấn đề cơ bản về lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc
- Họ có thể lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc

2. Nội dung:

2.1. Xử lý đơn hàng

- 2.1.1. Các bước làm việc, vật liệu, trang bị bảo hộ cá nhân (PPE) và dụng cụ
- 2.1.2. Lập kế hoạch cho quy trình làm việc và các nhiệm vụ (kinh tế - tiến độ, kinh doanh – thời hạn)
 - 2.1.2.1. Xác định thứ tự ưu tiên khi có sai lệch
 - 2.1.2.2. Lập kế hoạch cho một tủ điều khiển (cỡ nhỏ)
 - 2.1.2.3. Phát triển các chương trình cho bộ điều khiển
- 2.1.3. Sắp xếp, kiểm tra và giám sát các dịch vụ bên ngoài
- 2.1.4. Phối hợp, kiểm tra và đánh giá kết quả công việc, tính toán và đánh giá chi phí và thu nhập từ các dịch vụ được thực hiện
- 2.1.5. Hạn chế lỗi và khiếm khuyết chất lượng, chiến lược quản lý chất lượng

2.2. Bàn giao thiết bị cho khách hàng

- 2.2.1. Giải thích công suất đặc trưng, hướng dẫn khách hàng về phạm vi chức năng và ứng dụng
- 2.2.2. Lập báo cáo kiểm tra

Bài 3: Lắp đặt, thiết kế, vận hành và bảo trì các hệ thống đo lường, điều khiển và điều chỉnh
Thời gian: 124 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể tạo sơ đồ mạch điện cho các hệ thống đo lường, điều khiển và điều chỉnh
- Họ có thể cài đặt, vận hành và bảo trì các hệ thống đo lường, điều khiển và điều chỉnh

2. Nội dung:

- 2.1. Phân biệt theo cấu trúc và chức năng của hệ thống tự động
- 2.2. Phân tích cấu trúc và chức năng của hệ thống tự động
 - 2.2.1 Làm quen và sử dụng các hệ thống tự động hóa cũng như giao diện kỹ thuật của chúng
 - 2.2.2 Đánh giá mối quan hệ về kỹ thuật giữa quá trình và quy trình kỹ thuật
- 2.3. Mở rộng hệ thống khách hàng
 - 2.3.1 Đánh giá các hệ thống tự động hóa của khách hàng liên quan đến chức năng, bảo mật trong tương lai, các yêu cầu pháp lý, hiệu quả và khả năng tiết kiệm năng lượng cũng như hiệu quả kinh tế
 - 2.3.2 Phân tích và đánh giá việc truyền dữ liệu, kiểm tra và điều chỉnh giao diện
 - 2.3.3 Lập kế hoạch mở rộng hệ thống khách hàng hiện có, phát triển và đề xuất các giải pháp
 - 2.3.4 Cài đặt hệ điều hành mạng và phần mềm trình điều khiển cho các thành phần phần cứng, thích ứng và vận hành chúng trong các hệ thống hiện có
 - 2.3.5 Cài đặt, điều chỉnh và vận hành các mô-đun trên phần cứng và phần mềm
- 2.4 Quy hoạch các hệ thống tự động hóa
 - 2.4.1 Lựa chọn các thành phần phần cứng và phần mềm, sử dụng giao diện và giải pháp phần mềm dành riêng cho người dùng, lập kế hoạch hệ thống truyền thông
 - 2.4.2 Xác định các yêu cầu cho hệ thống tự động hóa, lập kế hoạch và triển khai các phần mở rộng cho hệ thống khách hàng hiện có
 - 2.4.3 Lập kế hoạch hệ thống tự động hóa, lựa chọn các thành phần của hệ thống
 - 2.4.4 Lập tài liệu và giới thiệu về thành tích hiện tại
 - 2.4.5 Tích hợp các bộ truyền động điện, khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực
 - 2.4.6 Chú ý tuân thủ các nguyên tắc an toàn (vận hành chế độ tĩnh, vận hành bằng hai tay, v.v.)
 - 2.4.7 Cài đặt mạng dữ liệu và các thành phần làm việc của chúng
 - 2.4.8 Cài đặt và vận hành thử các cảm biến, bộ xử lý, truyền động, chuyển đổi và thiết bị điều khiển
 - 2.4.9 Cài đặt các máy và quy trình điều khiển
 - 2.4.10 Lắp đặt hệ thống truyền động và cài đặt các bộ điều khiển, điều chỉnh của chúng
 - 2.4.11 Tích hợp công nghệ trực quan
 - 2.4.12 Cài đặt công nghệ cảnh báo và giám sát
- 2.5. Kết nối các thiết bị đo lường và điều khiển
 - 2.5.1 Nhiệm vụ và điều khoản của kỹ thuật điều chỉnh
 - 2.5.2 Hệ thống điều khiển
 - 2.5.3 Tác động ở trạng thái tĩnh và động
 - 2.5.4 Bộ điều khiển không liên tục (bộ điều khiển hai điểm, ba điểm)
 - 2.5.5 Các bộ điều khiển liên tục (bộ điều khiển P, I, PI, D, PD, PID)
 - 2.5.6 Vòng điều khiển, sai lệch điều khiển, lựa chọn bộ điều khiển (các phương pháp theo Chien/Hornes/Reswick và Ziegler/Nichols)
- 2.6. Vận hành các hệ thống con, điều chỉnh các hệ thống con vào các hệ thống phức tạp, lập báo cáo khảo sát
 - 2.6.1 Lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp bảo trì và sửa chữa
 - 2.6.2 Bảo trì hệ thống theo kế hoạch bảo trì và sửa chữa

- 2.6.3 Sử dụng hệ thống chẩn đoán và áp dụng các chương trình thử nghiệm
- 2.6.4 Lập tài liệu kiểm tra, các biện pháp bảo trì và sửa chữa cũng như xử lý sự cố

Bài 4: Kỹ thuật truyền động

Thời gian: 40 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các bộ truyền động thông dụng
- Họ có thể lựa chọn, cài đặt và kết nối bộ truyền động điện
- Họ có thể kiểm tra và bảo trì bộ truyền động điện

2. Nội dung:

2.1. Xác định các yêu cầu năng lượng của các bộ truyền động điện khác nhau

- 2.1.1 Công suất khi khởi động, dòng điện khởi động/ khởi động mềm
- 2.1.2 Bộ truyền động với động cơ DC
- 2.1.3 Góc phần tư 1 (1Q)
- 2.1.4 Cầu H
- 2.1.5 Bộ truyền động với động cơ ba pha
- 2.1.6 Động cơ không đồng bộ ba pha (DASM)
- 2.1.7 Máy không đồng bộ với biến tần
- 2.1.8 Động cơ đồng bộ
- 2.1.9 Máy chỉnh lưu
- 2.1.10 Động cơ servo

2.2. Bảo trì và kiểm tra máy điện

Bài 5: Hệ thống quản lý tòa nhà và hệ thống kỹ thuật tòa nhà (xây dựng)

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các dạng phổ biến của hệ thống quản lý và hệ thống kỹ thuật tòa nhà
- Họ có thể lập kế hoạch và lắp đặt các hệ thống quản lý và hệ thống kỹ thuật tòa nhà
- Người học có thể bảo trì và cập nhật các hệ thống quản lý và hệ thống kỹ thuật tòa nhà

2. Nội dung:

2.1 Mạng dữ liệu, truyền dữ liệu

- 2.1..1 Điều khoản liên quan đến mạng dữ liệu
- 2.1..2 Internet
- 2.1..3 Cấu trúc liên kết mạng và quy trình truy cập
- 2.1..4 Tốc độ truyền
- 2.1..5 Ethernet LAN

2.2 Kiểm tra ãng-ten và hệ thống thông tin băng thông rộng, xác định và xử lý lỗi

- 2.2.1 Giải thích các thông số đo
- 2.2.2 Kiểm tra và khoanh vùng nguồn lỗi
- 2.2.3 Xác định và xử lý lỗi trong các mạng truyền dữ liệu riêng
- 2.2.4 Kiểm tra tính tương thích của các phần tử và mô đun khác nhau khi thiết lập mạng truyền thông

2.3 Xác định các thiết bị năng lượng và kỹ thuật tòa nhà cũng như các giao diện và tiêu chuẩn kỹ thuật của chúng

- 2.3.1 Xác định các yêu cầu của khách hàng đối với hệ thống năng lượng và kỹ thuật, lập kế hoạch mở rộng cho các hệ thống khách hàng hiện có, phát triển và đánh giá các giải pháp
- 2.3.2 Lập kế hoạch cho hệ thống năng lượng và kỹ thuật cũng như hệ thống tự động hóa của chúng; lựa chọn, xây dựng và vận hành các thành phần của hệ thống
- 2.3.3 Cài đặt và vận hành hệ thống điện dự phòng
- 2.3.4 Cấu hình và vận hành hệ thống quản lý tòa nhà và hệ thống dữ liệu của chúng
- 2.3.5 Sử dụng các chương trình kiểm tra
- 2.3.6 Giám sát trình tự chương trình, xác định và xử lý lỗi
- 2.3.7 Lựa chọn và sử dụng các hệ thống chẩn đoán và kiểm tra
- 2.3.8 Đo lường và đánh giá hiệu năng hệ thống
- 2.3.9 Kiểm tra mạng, thực hiện các phép đo theo mạng cụ thể
- 2.3.10 Hệ thống cảnh báo nguy hiểm
- 2.3.11 Hệ thống phát hiện xâm nhập
- 2.3.12 Thiết bị cảnh báo
- 2.3.13 Hệ thống báo cháy
- 2.3.14 Tổ hợp cảnh báo
- 2.3.15 Kiểm tra và bảo trì các hệ thống, mô đun và thiết bị
- 2.3.16 Thực hiện công việc bảo trì
- 2.3.17 Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc
 - 2.3.17.1 Kiểm tra, đánh giá và ghi biên bản về kết quả công việc cũng như lập tài liệu kiểm tra
 - 2.3.17.2 Tìm, xử lý và lập tài liệu về các nguyên nhân gây ra lỗi và khiếm khuyết về chất lượng
- 2.3.18 Kết nối các thiết bị đầu cuối và hệ thống viễn thông với mạng viễn thông; thiết lập và ghi chép lại các tính năng, chức năng và hiệu suất
- 2.3.19 Cài đặt các hệ thống truyền thông băng thông rộng
- 2.3.20 Sử dụng và cài đặt các thiết bị để bảo vệ chống hiện tượng tĩnh điện và bảo vệ quá điện áp

Bài 6: Phương pháp đo và kiểm tra/ các biện pháp bảo vệ

Thời gian: 36 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể lập kế hoạch và áp dụng các khái niệm bảo vệ cần thiết
- Họ có thể tư vấn cho khách hàng và tiếp nhận các yêu cầu của khách hàng, tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật và pháp lý.

2. Nội dung:

2.1 Các biện pháp bảo vệ chống điện giật

- 2.1.1 Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp
- 2.1.2 Tự động tắt nguồn điện
- 2.1.3 Cách điện kép hoặc tăng cường
- 2.1.4 Bảo vệ cách li
- 2.1.5 Điện áp thấp sử dụng SELV hoặc PELV
- 2.1.6 Các biện pháp bảo vệ bổ sung
- 2.1.7 Bảo vệ chống phóng tĩnh điện

2.2 Kiểm tra các biện pháp bảo vệ

- 2.2.1 Các loại nguồn điện
- 2.2.2 Hệ thống nối đất, dây dẫn bảo vệ và dây nối đẳng thế
- 2.2.3 Trở kháng mạch vòng, điện trở nguồn
- 2.2.4 Điện trở cách điện
- 2.2.5 Thiết bị giám sát dòng điện dò
- 2.2.6 Đo lường và kiểm tra thiết bị và mạng
- 2.2.7 Lập tài liệu, đánh giá và nhận xét kết quả
- 2.2.8 Tạo và đánh giá các báo cáo đo lường và tài liệu đơn hàng bằng ngôn ngữ bản địa và tiếng Anh
- 2.2.9 Hợp tác và giao tiếp trong một nhóm với khách hàng
- 2.2.10 Chủ động thu thập thông tin cần thiết để xử lý đơn hàng

2.3 Tương thích điện từ

- 2.3.1 Kết nối tuân thủ EMC và định tuyến cáp
- 2.2.2 Tương tác điện từ của hệ thống tự động hóa và hệ thống truyền động
- 2.2.3 Đánh giá tài liệu và giải thích về các câu hỏi mở

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Phòng học
 - 1.2. Xưởng thực hành để thực hành kiểm tra và vận hành các thiết bị với kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Tủ hoặc tường để mô phỏng thiết bị với kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh
 - 2.2. Máy tính để bàn PC để thực hiện bản vẽ kỹ thuật, thiết lập mạng truyền thông
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa về điện công nghiệp/ kỹ thuật công nghiệp
 - 3.2. Bảng tra
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Lựa chọn phương pháp và thiết bị đo
- + Đo lường, đánh giá và tính toán các thông số điện
- + Lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp bảo trì và sửa chữa
- + Lập kế hoạch và sử dụng các biện pháp bảo vệ

Kỹ năng:

- + Tích hợp công nghệ mô phỏng cho các bộ điều khiển và điều chỉnh
- + Lắp đặt các cảm biến, bộ xử lý, bộ truyền động, chuyển đổi và thiết bị điều khiển
- + Kiểm tra và đánh giá các bộ điều khiển và điều chỉnh theo chức năng của chúng
- + Đánh giá và lắp ráp các linh kiện, phần tử và mạch điện bằng kỹ thuật và phương pháp đo lường
- + Lắp đặt các thiết bị cảnh báo và giám sát
- + Kết nối các thiết bị đo lường và điều khiển
- + Kết nối và vận hành các máy điện
- + Thực hiện xử lý lỗi một cách có hệ thống

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Tổ chức nơi làm việc.
An toàn lao động.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

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

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- + Truyền động điện
- + Hệ thống quản lý tòa nhà
- + Thiết kế, lắp đặt, vận hành và bảo trì các hệ thống đo lường, điều khiển và điều chỉnh, vận hành thử và sửa chữa

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt và cài đặt các thông số biến tần Siemens Micromaster 410
- Nguyễn Xuân Phú, Trần Thành Tâm, “Kỹ thuật an toàn trong cung cấp và sử dụng điện”, Trường ĐH Sư Phạm Kỹ Thuật. Tp.HCM, 1989.
- Nguyễn Tiến Ban, Thân Ngọc Hoàn, “Điều khiển tự động các hệ thống truyền động điện”, NXB Khoa học Kỹ thuật, 2007.

- Võ Quang Lạp, Trần Thọ, “Cơ sở truyền động điện”, NXB Khoa học Kỹ thuật, 2004.
- Bùi Đình Tiểu, “Giáo trình truyền động điện”, NXB Giáo dục, 2005.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

Tên mô đun: Lắp đặt, kiểm tra các hệ thống và thiết bị điện

Mã số mô đun: MD10

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 88 Giờ

Thực hành: 216 Giờ

Kiểm tra: 16 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun chuyên môn sau khi học xong mô đun 7 „Lắp đặt và kiểm tra các bộ điều khiển khí nén, điện-khí nén, thủy lực và điện-thủy lực“

Tính chất:

Mô-đun đào tạo được định hướng thực hành. Học viên được học sâu hơn kiến thức về các biện pháp an toàn lao động và bảo vệ thiết bị bằng cách vận dụng các mô đun đã học kết hợp với nội dung đào tạo mới. Họ có thể vận dụng kiến thức về lắp ráp, kiểm tra và thay đổi trong quá trình lắp đặt điện, hệ thống năng lượng, thiết bị, máy móc và các bộ điều khiển. Họ học cách sử dụng chuyên nghiệp các dụng cụ và thiết bị đo lường cũng như chủ động thực hiện các đơn đặt hàng trong điều kiện làm việc thực tế tại công ty. Họ chú ý tuân thủ các quy định về an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường. Nội dung học tập từ các mô đun đào tạo đã học được áp dụng, tích hợp, đào sâu và củng cố.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Lắp đặt và kiểm tra được hệ thống điện
- Chọn được biện pháp an toàn phù hợp
- Phân tích và lựa chọn khả năng sử dụng của các thiết bị khác nhau, yêu cầu của các máy móc và bộ điều khiển

Kỹ năng:

- Lắp đặt và kiểm tra hệ thống điện
- Kiểm tra và bảo trì các thiết bị, máy móc và bộ điều khiển
- Xác định và lắp đặt các biện pháp an toàn và thiết bị bảo vệ

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường	16	8	8	
2	Bài 2 Thu thập thông tin 1.1 Tài liệu đặt hàng 1.2 Tài liệu kỹ thuật	16	8	8	
3	Bài 3 Giao tiếp công việc, kỹ thuật và định hướng khách hàng 1.1 Xác nhận sử dụng được các tài liệu của công ty, hướng dẫn vận hành và điều khiển bằng tiếng Việt và tiếng Anh 1.2 Vận dụng chiến lược giải quyết vấn đề	32	16	16	
4	Bài 4 Lập kế hoạch và điều khiển quá trình làm việc 1.1 Phối hợp lập kế hoạch và xử lý đơn hàng với khách hàng và các bên liên quan 1.2 Giải pháp xử lý vấn đề trong trường hợp xảy ra xung đột với khách hàng và các bên liên quan	24	16	8	
5	Bài 5 Lắp đặt và kiểm tra hệ thống điện 1.1. Lắp ráp hệ thống điện 1.2. Kiểm tra hệ thống điện và vận hành thử 1.3. Xử lý lỗi và lập tài liệu về những thay đổi	112	16	96	
6	Bài 6 Lắp đặt và vận hành các hệ thống cung cấp và chuyển đổi năng lượng phân tán bao gồm cả việc sử dụng nguồn năng lượng tái tạo 1.1 Làm quen và mô tả những vấn đề cơ bản của hệ thống quang điện, năng lượng mặt trời và năng lượng gió 1.2 Cơ bản khi lắp đặt các hệ thống cung cấp năng lượng phân tán 1.3 Đánh giá khả năng tương thích môi trường của hệ thống quang điện bao gồm cả việc xử lý các mô-đun	80	16	64	
7	Bài 7 Kiểm tra và đánh giá hiệu quả công việc 1.1 Kiểm tra, đánh giá và ghi lại kết quả công việc và lập hồ sơ kiểm tra 1.2 Kiểm tra hệ thống điện và vận hành thử	24	8	16	
	Tổng	320	88	216	16

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: An toàn lao động và bảo vệ môi trường

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các thiết bị bảo vệ đặc thù
- Họ có thể tạo ra bản phân tích về các mối nguy hiểm.
- Người học có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ môi trường cần thiết

2. Nội dung:

- 2.1 Thiết bị bảo hộ cá nhân
- 2.2 Xưởng thực tập điện - Quy định an toàn
- 2.3 Triển khai các biện pháp phòng cháy chữa cháy (vách ngăn lửa, máng cáp chống cháy)
- 2.4 Quy định về bảo vệ môi trường

Bài 2: Thu thập thông tin

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được những vấn đề cơ bản để thu thập thông tin cho các tài liệu hợp đồng và tài liệu kỹ thuật
- Họ có thể lựa chọn và sử dụng các tài liệu đặt hàng và tài liệu kỹ thuật phù hợp

2. Nội dung:

2.1 Tài liệu đơn hàng

2.1.1. Mã chữ cái của thiết bị (theo DIN EN 81346 phần 2)

2.1.2. Tiêu chuẩn cho hệ thống và thiết bị điện

2.1.3. Cơ sở kinh doanh, các phòng và thiết bị đặc thù

2.1.4. Chỉ thị 2014/35 /EU (chỉ thị điện áp thấp)

2.2. Tài liệu kỹ thuật

2.2.1. Vận hành và kết nối máy điện (EN 60204-1

2.2.2. Tài liệu mạch điện, đơn cực và đa cực

Bài 3: *Giao tiếp vận hành, kỹ thuật và định hướng khách hàng*

Thời gian: 32 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các bản vẽ các thành phần riêng lẻ, bản vẽ lắp ráp và bản vẽ chi tiết tách rời
- Họ quen thuộc với các chiến lược chung để giải quyết xung đột
- Người học có thể diễn giải và sử dụng các bản vẽ bộ phận riêng lẻ, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời
- Họ có thể vận dụng chiến lược hòa giải

2. Nội dung:

2.1 Giao tiếp vận hành, kỹ thuật và định hướng khách hàng

- 2.1.1 Sử dụng bản vẽ bộ phận riêng lẻ, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư
- 2.1.2 Sử dụng sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch điện, sơ đồ đi dây và kết nối
- 2.1.3 Lập kế hoạch chiếu sáng
- 2.1.4 Công tắc điện từ (role, công tắc tơ, Áp tô mát) và các ứng dụng
- 2.1.5 Sơ đồ đầu cuối
- 2.1.6 Thiết bị điện của các máy móc

2.2 Áp dụng các chiến lược giải quyết xung đột, chú ý đến thuộc tính, văn hóa khác nhau

- 2.2.1 Tình huống hòa giải giữa nhân viên, các bên liên quan và khách hàng khác trong trường hợp xảy ra xung đột

Bài 4: Lập kế hoạch và điều khiển quá trình làm việc

Thời gian: 24 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các bản vẽ chi tiết đơn lẻ, bản vẽ lắp ráp và bản vẽ chi tiết tách rời
- Người học có thể diễn giải và sử dụng các bản vẽ bộ phận riêng lẻ, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời

2. Nội dung:

- 2.1 Phối hợp lập kế hoạch và xử lý đơn hàng với khách hàng và các bên liên quan
 - 2.1.1 Lập kế hoạch nhiệm vụ trong một nhóm và phân phối chúng theo các kỹ năng cá nhân và đặc điểm tính cách
 - 2.1.2 Thực hiện các biện pháp đảm bảo chất lượng, lập hồ sơ kiểm soát chất lượng và các vấn đề kỹ thuật
 - 2.1.3 Tài liệu sử dụng vật liệu, phụ tùng thay thế và thời gian làm việc cũng như quá trình dự án, thực hiện các tính toán kiểm nghiệm
- 2.2 Phối hợp quy trình làm việc với các bên liên quan và khách hàng khác
 - 2.2.1 Theo dõi việc tuân thủ thời hạn, thông báo cho khách hàng trong trường hợp gián đoạn cung cấp dịch vụ và đề xuất các giải pháp
 - 2.2.2 Người học có thể sử dụng chiến lược đàm phán
 - 2.2.3 Thông báo cho khách hàng về những nguy hiểm, đặc biệt là từ nguồn điện và tư vấn cho họ về những thay đổi
 - 2.2.4 Tư vấn cho khách hàng các quy tắc và quy định an toàn

Bài 5: Lắp đặt và kiểm tra hệ thống điện

Thời gian: 112 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các biện pháp bảo vệ chung cho hệ thống điện
- Họ có thể lắp đặt hệ thống điện và kiểm tra các biện pháp bảo vệ

2. Nội dung:

2.1 Lắp đặt hệ thống điện

- 2.1.1 Sử dụng các thiết bị bảo vệ, bộ phận che chắn và cách điện
- 2.1.2 Xác định kích thước và lựa chọn các thiết bị và dây dẫn bảo vệ
- 2.1.3 Thiết lập hệ thống tiếp đất, đặt và kết nối dây đất và cân bằng điện thế, đánh giá các điều kiện chống sét và tiếp đất
- 2.1.4 Lắp đặt, đấu dây và dán nhãn các thành phần của thiết bị chống sét, thiết bị bảo vệ quá dòng

2.2 Kiểm tra và vận hành thử hệ thống điện

- 2.2.1 Quy trình đo lường và kiểm tra
- 2.2.2 Phương thức hoạt động của các thiết bị bảo vệ
- 2.2.3 Điện trở cách điện và điện trở mạch vòng
- 2.2.4 Thiết bị bảo vệ quá dòng và thiết bị bảo vệ dòng điện dò
- 2.2.5 Dây dẫn bảo vệ, nối đất và dây cân bằng điện thế
- 2.2.6 Xác định kích thước và bảo vệ các dây dẫn và cáp
- 2.2.7 Tổng quan về dây dẫn và cáp

2.3. Sửa lỗi và lập tài liệu về những thay đổi

Bài 6: Lắp đặt và vận hành các hệ thống cung cấp và chuyển đổi năng lượng phân tán bao gồm cả việc sử dụng nguồn năng lượng tái tạo

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết những điều cơ bản của hệ thống quang điện, năng lượng mặt trời và năng lượng gió
- Họ có thể lắp đặt và vận hành hệ thống cung cấp và chuyển đổi năng lượng phân tán, bao gồm cả việc sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo

2. Nội dung:

- 2.1. Biết và mô tả những vấn đề cơ bản của hệ thống quang điện, năng lượng mặt trời và năng lượng gió
 - 2.1.1 Tính toán công suất định mức và năng lượng, lập kế hoạch và lắp đặt theo kích thước của các thiết bị
- 2.2 Nguyên tắc cơ bản của việc lắp đặt hệ thống cung cấp năng lượng phân tán
 - 2.2.1 Làm quen với các hệ thống cung cấp năng lượng phân tán cho các tòa nhà và lựa chọn các lĩnh vực ứng dụng
 - 2.2.2 Biết các tùy chọn lưu trữ và lắp đặt cho các hệ thống năng lượng tái tạo
 - 2.2.3 Chuẩn bị các nguồn điện áp trung bình và thấp
 - 2.2.4 Mô tả những điều cơ bản về yêu cầu vật lý cho bộ chuyển đổi năng lượng
 - 2.2.5 Chọn và cài đặt bộ chuyển đổi năng lượng
- 2.3. Đánh giá khả năng tương thích môi trường của các hệ thống quang điện, bao gồm cả việc xử lý các mô-đun

Bài 7: Kiểm tra và đánh giá hiệu quả công việc

Thời gian: 48 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các quy trình đo lường và kiểm tra phổ biến cho các biện pháp bảo vệ
- Họ có thể sử dụng các phương pháp đo lường và kiểm tra phổ biến cho các biện pháp bảo vệ

2. Nội dung:

- 2.1 Kiểm tra, đánh giá và ghi lại kết quả công việc, lập tài liệu kiểm tra
 - 2.1.1 Tìm, loại bỏ và ghi lại các nguyên nhân gây ra lỗi và khiếm khuyết về chất lượng
 - 2.1.2 Đo, xác định điện trở cách điện và điện trở mạch vòng, đánh giá kết quả
 - 2.1.3 Kiểm tra tính hiệu quả của các biện pháp bảo vệ trong trường hợp tiếp xúc gián tiếp và trực tiếp, đặc biệt là việc kích hoạt các thiết bị bảo vệ dòng điện dò.

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết / Lớp học
 - 1.2. Xưởng thực hành
 - 1.3. Vị trí thực hành cho lắp đặt và bảo trì hệ thống khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Tường hoặc tường mô phỏng để lắp đặt và kiểm tra các thiết bị, hệ thống điện
 - 2.2. Các hệ thống điện thông dụng để mô phỏng
 - 2.3. Máy tính để bàn PC để lập trình các bộ điều khiển
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa về điện công nghiệp/ kỹ thuật công nghiệp
 - 3.2. Bảng tra
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Mô tả những vấn đề cơ bản của hệ thống quang điện, năng lượng mặt trời và năng lượng gió
- + Đánh giá khả năng tương thích môi trường của hệ thống quang điện bao gồm cả việc xử lý các mô-đun
- + Thiết kế hệ thống điện
- + Phân tích nguồn cung cấp điện hiện tại, lập kế hoạch và thực hiện các thay đổi
- + Xác định tuyến cáp và vị trí lắp đặt thiết bị, chú ý đến khả năng tương thích điện từ
- + Lựa chọn và lắp ráp các thiết bị điện và hệ thống máng cáp
- + Đánh giá các vật liệu, vật tư không sử dụng và các phần tử liên quan cần bảo quản theo cách thân thiện với môi trường và sẵn sàng để xử lý chúng
- + Xác định các loại mạch điện và biện pháp bảo vệ

Kỹ năng:

- + Đánh giá, đo lường và ghi biên bản kiểm tra các thành phần nối dây của thiết bị chống sét nội bộ, thiết bị chuyển mạch và thiết bị bảo vệ quá dòng điện
- + Gia công các thiết bị hoặc hệ thống điện
- + Lựa chọn và lắp ráp các thiết bị điện và hệ thống máng cáp
- + Vận hành các thiết bị hoặc hệ thống
- + Lắp ráp và gá lắp các bộ giắc cắm, vỏ máy và cụm thiết bị đóng cắt
- + Định vị và kết nối hệ thống nối đất và cân bằng điện thế

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

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

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- + Lắp đặt và kiểm tra hệ thống điện
- + Thiết kế hệ thống quang điện, năng lượng trời và năng lượng gió

4. Tài liệu tham khảo:

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

- PGS. Nguyễn Hữu Khải, Giáo trình Nhà máy điện và trạm biến áp, Nhà xuất bản Giáo dục
- PGS TS. Nguyễn Hoàng Việt, Bảo vệ Rơ le và tự động hóa trong hệ thống điện, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh
- Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiến, Nguyễn Bội Khuê, Giáo trình Cung cấp điện, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật
- Vũ Văn Tâm, Ngô Hồng Quang, Giáo trình Thiết kế Cung cấp điện, Nhà xuất bản Giáo dục.
- Đặng Đình Thống, Lê Danh Liên, Cơ sở năng lượng mới và tái tạo, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật
- TS. Hoàng Dương Hùng, Năng lượng mặt trời lý thuyết và ứng dụng, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Đà Nẵng

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

Tên mô đun: Lắp đặt hệ thống điều khiển quá trình cũng như phân tích và xử lý lỗi

Mã số mô đun: MD11

Thời gian:	320	Giờ
Lý thuyết:	100	Giờ
Thực hành:	200	Giờ
Kiểm tra:	20	Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun chuyên ngành sau khi học mô đun 10 “Lắp đặt, kiểm tra các hệ thống và thiết bị điện”

Tính chất:

Mô-đun này bao gồm cả nội dung lý thuyết và thực hành, người học được giới thiệu những kiến thức chuyên môn cũng như các kỹ năng và kiến thức về lắp đặt hệ thống kỹ thuật điều khiển quá trình, họ được học cách xử lý lỗi một cách hệ thống và xử lý lỗi thông qua việc thực hiện các đơn hàng trong điều kiện công việc thực tế.

Người học chú ý tuân thủ các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe cũng như bảo vệ môi trường. Nội dung học tập từ các mô đun đào tạo đã học trước đó được vận dụng, tích hợp, đào sâu và củng cố.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Người học làm quen với các chức năng của công nghệ điều khiển quá trình
- Người học làm quen với phương pháp tìm lỗi một cách có hệ thống
- Các quy định và khả năng về điều kiện sử dụng của công nghệ điều khiển quá trình

Kỹ năng:

- Lắp đặt hệ thống điều khiển quá trình
- Tìm lỗi một cách hệ thống và xử lý lỗi
- Phát triển kế hoạch bảo trì và sửa chữa

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 Giao tiếp công việc, kỹ thuật và định hướng khách hàng 1.1. Vận dụng các kiến thức cơ bản về kỹ năng và kỹ thuật giao tiếp (sử dụng cả tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh)	8	8	0	
2	Bài 2 Bảo trì các phần tử của hệ thống kỹ thuật năng lượng 1.1 Khái niệm bảo trì 1.2 Tiêu chuẩn, quy định và quy tắc 1.3 Bảo trì các phần tử cơ khí 1.4 Bảo trì các phần tử khí nén và điện khí nén 1.5 Bảo trì các phần tử điện 1.6 Tư vấn và hướng dẫn khách hàng 1.7 Tài liệu về quá trình 1.8 Kiến thức về quản lý	104	32	72	
3	Bài 3 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc 1.1 Lập kế hoạch thực hiện nhiệm vụ trong nhóm và phân chia theo năng lực của từng cá nhân 1.2 Phối hợp lập kế hoạch và xử lý đơn hàng với khách hàng và các bên liên quan	16	8	8	
4	Bài 4 Lắp đặt và bảo trì hệ thống điều khiển quá trình 1.1. Hệ thống kỹ thuật điện Lập kế hoạch và lắp đặt các thiết bị đo lường, điều khiển và điều khiển quá trình theo đơn đặt hàng của khách hàng và tài liệu đặt hàng của công ty, chú ý đến các yếu tố kinh doanh 1.2 Vận hành và sửa chữa các hệ thống điện và các phần tử kỹ thuật tự động hóa và điều khiển quá trình	112	24	88	
5	Bài 5 Bảo trì 1.1. Phát triển chiến lược bảo trì 1.2. Phân tích và xử lý lỗi	44	20	24	
6	Bài 6 Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc 1.1. Vận hành hệ thống an toàn 1.2. An toàn và bảo vệ khi làm việc, sức khỏe và môi trường	16	8	8	
Tổng		320	100	200	20

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: *Giao tiếp công việc, kỹ thuật và định hướng khách hàng*

Thời gian: 8 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được những vấn đề cơ bản về giao tiếp kỹ thuật và vận hành
- Họ có thể thu thập các thông tin về xử lý đơn hàng
- Họ có thể đánh giá tài liệu và làm rõ các câu hỏi mở với các đồng nghiệp khác

2. Nội dung:

2.1. Áp dụng các kiến thức cơ bản về giao tiếp vận hành và kỹ thuật (cũng như tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh)

- 2.1.1. Tổng hợp thông tin về xử lý đơn hàng dựa trên tài liệu, kế hoạch làm việc hoặc tài liệu liên quan đến đơn hàng
- 2.1.2. Đánh giá tài liệu và làm rõ các câu hỏi mở với đồng nghiệp
- 2.1.3. Áp dụng chiến lược hòa giải

Bài 2: Bảo trì các phần tử của hệ thống năng lượng kỹ thuật

Thời gian: 104 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các tiêu chuẩn, quy định và quy tắc cho việc bảo trì và bảo dưỡng hệ thống năng lượng kỹ thuật và có thể sử dụng chúng để phát triển các khái niệm và kế hoạch bảo trì
- Họ có thể bàn giao các hệ thống đã hoàn thành cho khách hàng và hướng dẫn họ cách vận hành chúng, cũng như phối hợp bảo trì thường xuyên
- Họ có thể lập tài liệu về các hệ thống năng lượng theo yêu cầu của khách hàng, có thể thực hiện công việc bảo trì và kiểm tra một cách nhanh chóng và an toàn

3. Nội dung:

2.1 Khái niệm bảo trì

- 2.1.1 Phát triển khái niệm và kế hoạch bảo trì cho các hệ thống kỹ thuật điện
- 2.1.2 Xem xét các yêu cầu của các hệ thống hiện có

2.2 Tiêu chuẩn, quy định và quy tắc

- 2.2.1 Làm sâu sắc hơn các tiêu chuẩn, quy định và quy tắc để bảo trì và bảo dưỡng hệ thống thường xuyên

2.3 Bảo trì các phần tử cơ khí

- 2.3.1 Dẫn hướng, nắp đậy và cần gạt nước
- 2.3.2 Hộp số và ly hợp
- 2.3.3 Bôi trơn và xử lý chất bôi trơn

2.4 Bảo trì các phần tử khí nén và điện khí nén

- 2.4.1 Các phần tử thủy lực và điện-thủy lực
- 2.4.2 Các phần tử khí nén và điện khí nén

2.5 Bảo trì các phần tử điện

- 2.5.1 Tham số hóa hệ thống điện, kiểm tra về an toàn và lỗi cũng như sửa lỗi
- 2.5.2 Tham số hóa thiết bị điện, kiểm tra về an toàn và lỗi cũng như xử lý lỗi
- 2.5.3 Sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra về kỹ thuật

2.6 Tư vấn và hướng dẫn khách hàng

- 2.6.1 Thông báo cho khách hàng về công việc bảo trì thường xuyên và phối hợp trách nhiệm
- 2.6.2 Cung cấp hệ thống đã hoàn thiện cho khách hàng và hoàn thành đơn hàng

2.7 Tài liệu về quy trình sản xuất

- 2.7.1 Làm chi tiết hơn các yêu cầu về tài liệu
- 2.7.2 Tạo tài liệu hệ thống

2.8 Kiến thức về quản lý

- 2.8.1 Bàn giao tài liệu và thông tin cho khách hàng
- 2.8.2 Lưu trữ thông tin và dữ liệu cho các yêu cầu khác của khách hàng
- 2.8.3 Sao lưu dữ liệu qua các hệ thống công nghệ năng lượng để có thể thực hiện các công việc bảo trì cần thiết, kiểm tra hoặc thực hiện các phần mở rộng một cách nhanh chóng và an toàn

Bài 3: Lập kế hoạch và điều khiển quá trình làm việc

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể lập kế hoạch nhiệm vụ trong nhóm và phân phối chúng theo năng lực cá nhân
- Họ có thể phối hợp lập kế hoạch và xử lý đơn hàng với khách hàng và các bên liên quan

2. Nội dung:

2.1 Lập kế hoạch nhiệm vụ trong một nhóm và phân phối chúng theo năng lực cá nhân

- 2.1.1 Thực hiện các biện pháp đảm bảo chất lượng, lập hồ sơ kiểm soát chất lượng và kiểm tra kỹ thuật
- 2.1.2 Theo dõi các vật liệu đã sử dụng, phụ tùng thay thế và thời gian làm việc
- 2.1.3 Làm quen với tổ chức của công ty, hiểu cấu trúc và quy trình tổ chức của công ty
- 2.1.4 Biết và áp dụng các nền tảng có liên quan của đào tạo nghề và luật lao động

2.2 Phối hợp lập kế hoạch và xử lý đơn hàng với khách hàng và các bên liên quan

- 2.2.1 Theo dõi việc tuân thủ thời hạn, thông báo cho khách hàng trong trường hợp gián đoạn cung cấp dịch vụ và đề xuất các giải pháp
- 2.2.2 Hướng dẫn khách hàng vận hành và chỉ ra những nguy hiểm đặc biệt
- 2.2.3 Thông báo cho khách hàng về các quy tắc và quy định an toàn

Bài 4: Lắp đặt và bảo trì hệ thống điều khiển quá trình

Thời gian: 112 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể lập kế hoạch và lắp đặt các hệ thống kỹ thuật điện để đo lường, điều chỉnh, điều khiển và kiểm soát quy trình công nghệ trên cơ sở đơn đặt hàng và tài liệu đặt hàng, có chú ý đến các yếu tố kinh tế.
- Họ có thể vận hành và bảo trì các thiết bị và linh kiện điện cho công nghệ tự động hóa và điều khiển quá trình.

2. Nội dung:

- 2.1 Lắp kế hoạch và lắp đặt các hệ thống kỹ thuật điện để đo lường, điều khiển, điều khiển và kiểm soát quy trình công nghệ trên cơ sở các đơn đặt hàng và các tài liệu đặt hàng, có chú ý đến các yếu tố kinh tế
 - 2.1.1 Lựa chọn dây dẫn và cáp cung cấp năng lượng và truyền thông tần số vô tuyến rồi lắp đặt một cách chuyên nghiệp
 - 2.1.2 Xác định kích thước và chọn thiết bị bảo vệ, kèm theo nắp đậy
 - 2.1.3 Sử dụng các thiết bị đo, xác định sai lệch đo lường
 - 2.1.4 Đo nhiệt độ, đo áp suất, đo mức, đo lưu lượng, đo giá trị pH, phương pháp đo đặc biệt (thể tích, mật độ), chuyển đổi thông số đo
- 2.2 Vận hành và bảo trì các hệ thống điện và các phần tử của công nghệ tự động hóa và điều khiển quá trình
 - 2.2.1 Cài đặt và tham số hóa các phần mềm ứng dụng
 - 2.2.2 Đo lường: Lưu lại các biến quy trình
 - 2.2.3 Quy tắc: Ổn định thông số trong các vòng điều khiển
 - 2.2.4 Giám sát: Giám sát tuân thủ các giá trị giới hạn
 - 2.2.5 Hiển thị: Biểu diễn các biến quá trình
 - 2.2.6 Vận hành: Can thiệp của nhân viên điều khiển
 - 2.2.7 Sắp xếp và tổ chức các biện pháp khắc phục lỗi, phân tích lỗi, khắc phục lỗi
 - 2.2.8 Đáp ứng kỹ thuật, vận hành hàng loạt, vận hành dòng chảy

Bài 5: Bảo trì

Thời gian: 44 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể phát triển các chiến lược bảo trì
- Họ có thể thực hiện phân tích và khắc phục lỗi

2. Nội dung:

2.1. Phát triển chiến lược bảo trì

2.1.1 Thực hiện sao lưu dữ liệu

2.2.1 Áp dụng tối ưu hóa điều khiển (điều chỉnh)

2.3.1 Thay đổi dữ liệu trực tuyến và ngoại tuyến

2.4.1 Công việc bảo trì định kỳ, ví dụ: Chống phân mảnh và chạy thử, kiểm tra và đánh giá các tệp nhật ký để bảo trì và khắc phục sự cố

2.2. Phân tích lỗi và xử lý

2.2.1 Xử lý lỗi một cách hệ thống

2.2.2 Chương trình chẩn đoán

Bài 6: Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể đánh giá các phần tử điện liên quan đến an toàn, chức năng và các thông số kỹ thuật điện
- Họ có thể áp dụng các biện pháp an toàn lao động, bảo vệ môi trường và bảo vệ sức khỏe

2. Nội dung:

2.1. Vận hành an toàn các thiết bị

- 2.1.1. Đánh giá các phần tử điện liên quan đến an toàn, chức năng và các thông số kỹ thuật điện
- 2.1.2. Lập báo cáo vận hành và bảo trì

2.2. Sức khỏe và an toàn nghề nghiệp, sức khỏe và môi trường

- 2.2.1. Biết và áp dụng các biện pháp an toàn lao động, bảo vệ môi trường và bảo vệ sức khỏe
- 2.2.3. Các thiết bị bảo vệ cá nhân
- 2.2.4. Xưởng thực tập điện - quy định an toàn
- 2.2.5. Quy định phòng cháy chữa cháy

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Phòng học
 - 1.2. Xưởng thực hành để thực hành vận dụng
 - 1.3. Vị trí thực hành để lắp đặt các thiết bị của quá trình kỹ thuật cũng như phân tích và xử lý lỗi
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Tường hoặc tường để mô phỏng điều khiển quá trình
 - 2.2. Máy tính để bàn PC để thực hiện bản vẽ kỹ thuật cũng như bảo vệ và an toàn dữ liệu
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa về điện công nghiệp/ kỹ thuật công nghiệp
 - 3.2. Bảng tra
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Trình bày chức năng của công nghệ điều khiển quá trình
- + Mô tả được phương pháp tìm lỗi một cách có hệ thống
- + Tiêu chuẩn, quy định và quy tắc bảo trì hệ thống điều khiển
- + Lập kế hoạch và lắp đặt các thiết bị đo lường, điều khiển và điều khiển quá trình
- + Phân biệt hệ thống điều khiển quá trình theo cấp độ và mô hình chức năng
- + Lựa chọn, lắp ráp các thiết bị điện và hệ thống máng cáp
- + Xác định các mạch và biện pháp bảo vệ
- + Đánh giá các vật liệu, vật tư không sử dụng và các phần tử liên quan cần bảo quản theo cách thân thiện với môi trường và sẵn sàng để xử lý chúng
- + Lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp bảo trì

Kỹ năng:

- + Vận hành các thiết bị và hệ thống
- + Vận hành và sửa chữa các hệ thống điện và các phần tử kỹ thuật tự động hóa và điều khiển quá trình
- + Bảo trì các phần tử cơ khí
- + Vận hành và sửa chữa các hệ thống điện và các phần tử kỹ thuật tự động hóa và điều khiển quá trình
- + Bảo trì các phần tử khí nén và điện khí nén
- + Bảo trì các phần tử điện
- + Lắp ráp các gối đỡ, cơ cấu hỗ trợ và bảng điều khiển một cách chuyên nghiệp
- + Lắp ráp và lắp đặt các giác cắm, vỏ máy và cụm thiết bị đóng cắt
- + Thay thế các bộ phận thiết bị, cụm và phần tử bị hỏng
- + Bảo trì hệ thống theo kế hoạch bảo trì

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

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

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- + Bảo trì các phần tử của hệ thống kỹ thuật năng lượng
- + Lắp đặt và bảo trì hệ thống điều khiển quá trình

4. Tài liệu tham khảo:

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

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

Sách tham khảo và xuất bản

- PGS. TS. Nguyễn Thương Ngô, Lý thuyết điều khiển tự động thông thường và hiện đại, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật

- Lê Văn Doanh, Phạm Văn Chới, “Bảo dưỡng và thử nghiệm thiết bị trong hệ thống điện”, NXB Khoa học và Kỹ Thuật, 2008.

- Bộ Xây Dựng, “Giáo trình Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống điện máy thi công xây dựng”, NXB Xây dựng, 2012.

- Keith Harker, “Power System Commissioning and Maintenance Practice”, Engineering and Technology Ins., 1997.

- Terrell Croft, Wilford Summers, Frederic Hartwell, “American Electrician’s Handbook”, Mc Graw Hill Education, 2013.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

Tên mô đun: Hiện đại hóa một thiết bị hiện có sang Công nghiệp 4.0

Mã số mô đun: MD12

Thời gian	320 Giờ
Lý thuyết:	95 Giờ
Thực hành:	220 Giờ
Kiểm tra:	5 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: MD1, MD2, MD3, MD4, MD5, MD6, MD7, MD8, MD9, MD10, MD11

Tính chất:

Mô-đun chuyên ngành, có thể được thực hiện tại trường Cao đẳng hoặc Công ty đào tạo. Người học được học những nội dung cơ bản, kết nối với thuật ngữ Công nghiệp 4.0. Mạng lưới các hệ thống công nghiệp ngày càng phát triển và các nhiệm vụ mà một kỹ thuật viên điện tử trong công nghiệp (Kỹ thuật viên điện tử công nghiệp) phải giải quyết trong tương lai là một phần của mô-đun này. Cùng với điều này, vấn đề bảo mật thông tin cũng được đề cập và việc lập trình các mô-đun phần mềm cũng cần được xử lý chi tiết. Ngoài ra, người học được tìm hiểu các quy trình sản xuất khác nhau, chú ý tuân thủ các hướng dẫn cũng như làm quen với các thông số quy trình quan trọng và khi đó có thể sản xuất các phần tử đơn lẻ với công nghệ này. Sau khi hoàn thành mô-đun này, người học có thể xác định các ứng dụng có khả năng đáp ứng với Công nghiệp 4.0, phát triển đề xuất cho các giải pháp và thực hiện chúng.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Người học có kiến thức về lịch sử phát triển của lĩnh vực số hóa
- Họ làm quen với định nghĩa các thuật ngữ quan trọng nhất trong lĩnh vực số hóa / Công nghiệp 4.0
- Người học phân biệt được ranh giới giữa Công nghiệp 3.0 và Công nghiệp 4.0
- Họ làm quen với khả năng ứng dụng khác nhau của các hệ thống vật lý không gian mạng
- Người học được hướng dẫn về các ngôn ngữ lập trình mới liên quan đến CNTT
- Họ làm quen với cấu trúc và nội dung của các yêu cầu và thông số chức năng
- Người học làm quen với các phương pháp tiếp cận để kiểm tra các mô-đun phần mềm
- Họ biết những nguy hiểm và rủi ro cho các hệ thống kết nối mạng và các biện pháp an toàn đầy đủ
- Người học có được kiến thức về các quy trình sản xuất khác nhau và các nguyên tắc thiết kế tương ứng cần tuân thủ

Kỹ năng:

- Người học có thể phân tích các thiết bị và hệ thống kỹ thuật, phát triển hoặc thay đổi các giải pháp cho kết nối mạng, chú ý các yêu cầu pháp lý và các quy định kỹ thuật.
- Họ xây dựng, thay đổi và kiểm tra các hệ thống mạng
- Họ có thể vận hành các hệ thống nối mạng và thực hiện công việc bảo trì/ tối ưu hóa
- Người học có thể phân tích một vấn đề kỹ thuật có tính đến các điều kiện khung hiện hành để phát triển một giải pháp.
- Họ có thể thích ứng, ghi lại và tích hợp các mô-đun phần mềm vào các hệ thống hiện có.
- Họ lập kế hoạch kiểm tra và kiểm tra sự thay đổi của các mô-đun phần mềm trong điều kiện vận hành
- Họ thực hiện phân tích lỗi/ nhiễu loạn một cách hệ thống và hoàn thiện tài liệu về toàn bộ quy trình
- Người học có thể phân tích để bảo mật các hệ thống CNTT và cập nhật biện pháp bảo mật đầy đủ.
- Họ có thể tích hợp các biện pháp bảo mật kỹ thuật vào hệ thống CNTT, thông tin cho người dùng về hành vi chính xác và ghi nhật ký về biện pháp đã thực hiện theo các yêu cầu hoạt động và

pháp lý.

- Họ kiểm tra tính hiệu quả của các biện pháp bảo mật đã thực hiện, giám sát việc tuân thủ các quy định bảo vệ dữ liệu và báo cáo các sự cố liên quan đến bảo mật
- Người học có thể tạo ra các chi tiết bằng phần mềm CAD phù hợp, chú ý đến các nguyên tắc thiết kế sản xuất.
- Họ lựa chọn một quy trình sản xuất phù hợp theo tình huống và chuẩn bị in ấn.
- Họ tạo ra các phần tử trong các quy trình in khác nhau, tối ưu hóa chất lượng thành phần bằng cách điều chỉnh các tham số quy trình và thực hiện kiểm soát chất lượng bao gồm các tài liệu liên quan

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Người học chủ động thu thập thông tin về các công nghệ mới và có được kiến thức cần thiết để sử dụng trong công nghiệp.
- Họ có thể xác định các ứng dụng cho Công nghiệp 4.0 trong công ty của mình, để tìm ra các giải pháp và thực hiện chúng.

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận / Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 Khái niệm cơ bản – Công nghiệp 4.0 1.1. Khái niệm và định nghĩa 1.2. Mức độ số hóa 1.3. Hệ thống vật lý điện tử 1.4. Ảnh hưởng đến thế giới nghề nghiệp	15	15		
2	Bài 2 Mạng kỹ thuật số 1.1 Phân tích đơn đặt hàng kỹ thuật và phát triển các giải pháp 1.2 Thiết lập, thay đổi và kiểm tra các hệ thống nối mạng 1.3 Vận hành hệ thống nối mạng	75	20	55	
3	Bài 3 Lập trình 1.1 Phân tích đơn đặt hàng kỹ thuật và phát triển các giải pháp 1.2 Tùy chỉnh các mô-đun phần mềm 1.3 Kiểm tra các mô-đun phần mềm trong hệ thống	75	20	55	
4	Bài 4 Bảo mật thông tin 1.1 Phát triển các biện pháp an ninh 1.2 Thực hiện các biện pháp an ninh 1.3 Giám sát các biện pháp an ninh	75	20	55	
5	Bài 5 Quy trình sản xuất 1.1 Mô hình hóa các phần tử 1.2 Chuẩn bị sản xuất 1.3 Hoàn thiện sản phẩm	75	20	55	
	Tổng	320	95	220	5

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Giới thiệu về Công nghiệp 4.0

Thời gian: 15 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với định nghĩa các thuật ngữ quan trọng nhất trong lĩnh vực số hóa / Công nghiệp 4.0
- Họ có được kiến thức về lịch sử phát triển của lĩnh vực số hóa
- Họ làm quen với khả năng ứng dụng khác nhau của các hệ thống vật lý không gian mạng

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm cơ bản và định nghĩa

2.2. Cấp độ số hóa

- 2.2.1. Cấp 1: Xử lý dữ liệu số cơ bản
- 2.2.2. Cấp độ 2: Hệ thống thông tin và truyền thông nối mạng
- 2.2.3. Cấp độ 3: Các dịch vụ và sản phẩm được nối mạng
- 2.2.4. Công nghiệp 4.0

2.3. Hệ thống vật lý điện tử

- 2.3.1. Cuộc cách mạng công nghiệp
- 2.3.2. Kịch bản ứng dụng
 - 2.3.2.1. Lưới thông minh
 - 2.3.2.2. Dữ liệu lớn
 - 2.3.2.3. Hệ thống hỗ trợ
 - 2.3.2.4. Internet vạn vật (IOT)
 - 2.3.2.5. in 3D
 - 2.3.2.6. Thực tế ảo (VR)/ thực tế tăng cường (AR)
 - 2.3.2.7. RFID

2.4. Tác động đến thế giới việc làm

Bài 2: Mạng kỹ thuật số

Thời gian: 75 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể phân tích các thiết bị và hệ thống kỹ thuật, phát triển hoặc thay đổi các giải pháp cho kết nối mạng, chú ý các yêu cầu pháp lý và các quy định kỹ thuật.
- Họ xây dựng, thay đổi và kiểm tra các hệ thống mạng
- Họ có thể thiết lập kết nối sang mạng dọc từ hệ thống mạng ngang
- Họ có thể vận hành các hệ thống nối mạng và thực hiện công việc bảo trì/ tối ưu hóa

2. Nội dung:

2.1. Phân tích các đơn hàng kỹ thuật và phát triển các giải pháp

2.1.1. Phân tích các yêu cầu của khách hàng liên quan đến chức năng và môi trường kỹ thuật

2.1.1.1. mô tả kỹ thuật của trình tự công việc

2.1.1.2. Yêu cầu của khách hàng, ví dụ: Kết nối một phần tử mới (máy, thiết bị, máy tính, bộ truyền động) thông qua giao diện mong muốn (có dây, không dây) vào hệ thống hiện có (MES)

2.1.2. Phân tích trạng thái đầu ra của các hệ thống, đặc biệt là đánh giá tài liệu và cấu trúc liên kết mạng, làm rõ và ghi lại các phần mềm và giao diện kỹ thuật được sử dụng

2.1.2.1. Phân tích khả thi của hệ thống được tích hợp

2.1.2.2. Xác định trạng thái hiện tại và xác định sự khác biệt với trạng thái dự kiến, ví dụ: Phân tích thành phần được tích hợp liên quan đến tích hợp vào hệ thống (giao diện kỹ thuật không dây hoặc có dây)

2.1.3. Phân tích các quy trình kỹ thuật và điều kiện môi trường cũng như xác định các yêu cầu mạng

2.1.3.1. Phân tích môi trường kỹ thuật (hệ thống/ mạng) và các yêu cầu (không dây/ có dây) để hệ thống được tích hợp.

2.1.3.2. Quan sát các yêu cầu của hệ thống MES như tiêu chuẩn truyền (mã hóa) được xác định mà thành phần được tích hợp phải đáp ứng

2.1.4. Lập kế hoạch và phát triển các giải pháp chú ý đến thông số, quy định kỹ thuật và yêu cầu pháp lý, chọn thành phần mạng, tạo tài liệu kỹ thuật và tính toán chi phí

2.1.4.1. Lập một kế hoạch làm việc (theo đặc điểm kỹ thuật) chú ý đến tính kinh tế và khả năng tương thích của các thành phần mạng với hệ thống và thiết bị được tích hợp

2.1.4.2. Tạo tài liệu kỹ thuật mới hoặc điều chỉnh

2.1.4.3. Tích hợp vào hệ thống MES dựa trên kết quả phân tích trước đó thông qua giao diện cụ thể (thành phần mạng), ví dụ: có dây, vì mạng WLAN không gặp sự cố

2.1.5. Phối hợp giải pháp kết nối mạng và thay đổi hệ thống với khách hàng

2.1.5.1. Thảo luận về đặc điểm kỹ thuật và có được sự chấp thuận từ khách hàng

2.2. Thiết lập, thay đổi và kiểm tra các hệ thống mạng

2.2.1. Cài đặt, điều chỉnh và cấu hình các phần tử và hệ điều hành mạng, chú ý các thông số kỹ thuật cho một cấu hình an toàn

2.2.1.1. Gán địa chỉ trong mạng, ví dụ: Phân bổ địa chỉ MAC trong hệ thống MES cho phần tử mạng mới tích hợp trên hệ thống

2.2.1.2. Đảm bảo mã hóa việc truyền dữ liệu

2.2.2. Lưu ý về trao đổi dữ liệu giữa các hệ thống CNTT và hệ thống tự động hóa

2.2.2.1. Xác định tốc độ dữ liệu, mức độ ưu tiên

2.2.3. Thiết lập quyền truy cập

2.2.3.1. Xác định người dùng

2.2.3.2. Cung cấp mật khẩu

2.2.4. Chú ý đến các hệ thống bảo mật, đặc biệt là hệ thống tường lửa, mã hóa và bảo mật dữ liệu

2.2.5. Kiểm tra chức năng, xử lý lỗi, vận hành thử, chuyển giao hệ thống và lập tài liệu về những thay đổi

2.2.5.1. Kiểm tra thiết bị sau khi tích hợp vào hệ thống hiện có

2.3. Vận hành các hệ thống nối mạng

2.3.1. Ghi nhận thông báo lỗi, kiểm tra hệ thống, xác định độ lệch so với trạng thái chuẩn, đánh giá thông lượng dữ liệu và tỷ lệ lỗi rồi khởi tạo các biện pháp tức thời để duy trì hệ thống nối mạng

2.3.1.1. Mở rộng quy trình bảo trì và kiểm tra với các phần tử mới

2.3.2. Phân tích sự cố thiết bị; sử dụng phần mềm kiểm tra, hệ thống chẩn đoán và tiến hành các biện pháp bảo trì

2.3.2.1. Phản ứng với các tình huống bất thường và xáo trộn về thông số kỹ thuật

2.3.3. Đánh giá dữ liệu hệ thống, dữ liệu chẩn đoán và xử lý dữ liệu để đề xuất tối ưu hóa

2.3.3.1. Nhận biết các sai lệch so với các tham số quản lý và bắt đầu các quá trình tối ưu hóa

2.3.4. Đánh giá nhật ký bảo trì, phân tích và ghi lại những hạn chế

2.3.4.1. Phát triển các giải pháp để cải tiến quy trình

Bài 3: Lập trình

Thời gian: 75 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể phân tích một vấn đề kỹ thuật, chú ý đến điều kiện khung hiện hành để phát triển một giải pháp.
- Họ có thể thích ứng, lập tài liệu và tích hợp các mô-đun phần mềm vào các hệ thống hiện có.
- Họ lập được kế hoạch kiểm tra và kiểm tra các mô-đun phần mềm đã thay đổi trong quá trình vận hành
- Người học phân tích lỗi/ nhiễu loạn một cách hệ thống và hoàn thiện tài liệu về toàn bộ quy trình

2. Nội dung:

2.1. Phân tích các đơn hàng kỹ thuật và phát triển các giải pháp

2.1.1. Phân tích các yêu cầu của khách hàng về chức năng được yêu cầu

- 2.1.1.1. Giải thích các thông số kỹ thuật khi trao đổi với khách hàng (bên trong hoặc bên ngoài)
- 2.1.1.2. Nhu cầu của khách hàng là gì?

2.1.2. Phân tích các quy trình, giao diện và điều kiện môi trường cũng như trạng thái ban đầu của hệ thống, xác định và lập tài liệu về các yêu cầu cho mô-đun phần mềm

- 2.1.2.1. Môi trường phát triển, lớp học
- 2.1.2.2. Tôi thấy gì trong tình huống cụ thể?
- 2.1.2.3. Phân tích luồng dữ liệu
- 2.1.2.4. Dữ liệu mạng khu vực điều khiển (CAN), Profibus, Ethernet
- 2.1.3. Lập kế hoạch, phối hợp thay đổi hệ thống và giải pháp phần mềm bằng phương pháp thiết kế
 - 2.1.3.1. Khởi tạo thông số kỹ thuật
 - 2.1.3.2. Tôi muốn giải quyết công việc như thế nào?
 - 2.1.3.3. Ngôn ngữ mô hình thống nhất (UML), sơ đồ theo lớp, sơ đồ trình tự

2.2. Tùy chỉnh các mô-đun phần mềm

2.2.1. Tùy chỉnh và lập tài liệu về các mô-đun phần mềm

- 2.2.1.1. Lựa chọn, sử dụng, mở rộng hoặc khởi tạo mô-đun từ các lớp/ thư viện
- 2.2.1.2. Nhận xét về mã nguồn

2.2.2. Tích hợp các mô-đun phần mềm tùy chỉnh vào hệ thống

- 2.2.2.1. Tích hợp các lớp/ thư viện đã thay đổi vào các chương trình hiện hành
- 2.2.2.2. Tạo đối tượng và thực hiện phương thức gọi

2.3. Kiểm tra các mô-đun phần mềm trong hệ thống

2.3.1. Thiết kế kế hoạch kiểm tra theo quy trình kiểm tra và phê duyệt vận hành, đặc biệt là xác định các quy trình, định mức và giá trị giới hạn của các tham số vận hành và tạo dữ liệu kiểm tra

- 2.3.1.1. Tạo một kế hoạch kiểm tra theo yêu cầu (thông số kỹ thuật, yêu cầu pháp lý hoặc điều kiện hoạt động)

2.3.2. Mô phỏng điều kiện môi trường kỹ thuật

- 2.3.2.1. Tiến hành kiểm tra chức năng trong điều kiện không sản xuất

2.3.3. Kiểm tra mô-đun phần mềm

2.3.4. Thực hiện kiểm tra hệ thống và kiểm tra các phần tử trong hệ thống theo thông số vận hành và điều kiện môi trường

- 2.3.4.1. Tích hợp lớp/ thư viện trong hệ thống sản xuất và kiểm tra trong điều kiện thực tế

2.3.5. Phân tích lỗi và tiến hành các bước xử lý lỗi trong hệ thống

- 2.3.5.1. Xử lý lỗi nếu cần (sai kiểu dữ liệu, sai cấu hình, thiếu quyền truy cập)

2.3.6. Lập tài liệu về cấu hình hệ thống, kiểm soát chất lượng và chạy thử

- 2.3.6.1. Sử dụng các tài liệu làm việc thông dụng

2.3.7. Lập tài liệu về những thay đổi

- 2.3.7.1. Sử dụng các tài liệu làm việc thông dụng

Bài 4: An toàn thông tin

Thời gian: 75 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể phân tích để bảo mật các hệ thống CNTT và cập nhật biện pháp bảo mật đầy đủ.
- Họ có thể tích hợp các biện pháp bảo mật kỹ thuật vào hệ thống CNTT, thông tin cho người dùng về hành vi chính xác và ghi nhận ký về biện pháp đã thực hiện theo các yêu cầu hoạt động và pháp lý
- Họ kiểm tra tính hiệu quả của các biện pháp bảo mật đã thực hiện, giám sát việc tuân thủ các quy định bảo vệ dữ liệu và báo cáo các sự cố liên quan đến bảo mật

2. Nội dung:

2.1. Phát triển các biện pháp an ninh

2.1.1. Phân tích các yêu cầu, chức năng bảo mật của các hệ truyền thông công nghiệp và các bộ điều khiển

2.1.1.1. Nắm bắt và ghi chép lại các ứng dụng, hệ thống CNTT, các phòng và liên kết truyền thông

2.1.1.2. Nắm bắt các kênh đầu vào để có thể can thiệp

2.1.1.3. Biết được nền tảng hỗ trợ mô hình kinh doanh

2.1.1.4. Đặc điểm kỹ thuật/Thông số kỹ thuật: (giải thích quyền truy cập, loại dữ liệu, yêu cầu quy định)

2.1.2. Đánh giá nhu cầu bảo vệ về tính bảo mật, tính toàn vẹn, tính sẵn sàng và tính xác thực

2.1.2.1. Biết và áp dụng các hướng dẫn hoạt động CNTT được liệt kê theo VIVA

2.1.2.2. Các quy định của Văn phòng Liên bang về An toàn thông tin (BSI)

2.1.2.3. Tạo thư mục lưu trữ, xác định quyền đọc và ghi, truy cập mạng nội bộ và/hoặc truy cập internet, định nghĩa phần cứng

2.1.3. Đánh giá các mối nguy hiểm và rủi ro

1.1.3.1. Không liều lĩnh tiết lộ quyền truy cập

1.1.3.2. Phát hiện và bảo vệ dữ liệu nhạy cảm bằng ví dụ: Mật khẩu

1.1.3.3. Phương tiện lưu trữ an toàn

1.1.3.4. Đảm bảo an ninh mạng lưới hợp tác

2.1.4. Phát triển và phối hợp các biện pháp an toàn

2.1.4.1. Sao lưu dữ liệu, bảo vệ vi rút (biết cấp độ đột kích), mã hóa, hướng dẫn người dùng, phân quyền, hướng dẫn bảo mật, quy trình kiểm tra và phê duyệt, tường lửa

2.1.4.2. Bảo vệ chống phá hoại

2.1.4.3. Đảm bảo bí mật kinh doanh và bí quyết sản xuất

2.1.4.4. Xử lý dữ liệu an toàn và tin cậy (điện toán đám mây)

2.1.4.5. Mật khẩu: Phân quyền truy cập, phân công vai trò, ủy quyền, đào tạo nhân viên

2.2. Thực hiện các biện pháp an ninh

2.2.1. Tích hợp các biện pháp an ninh kỹ thuật vào các hệ thống

2.2.1.1. Sử dụng / ứng dụng sao lưu dữ liệu, bảo vệ chống vi-rút, mã hóa, hướng dẫn sử dụng, chuyển nhượng quyền, đào tạo bảo mật, quy trình kiểm tra và phê duyệt, tường lửa

2.2.1.2. Bảo vệ khỏi sự phá hoại

2.2.1.3. Đảm bảo bí mật kinh doanh và bí quyết sản xuất

2.2.1.4. Xử lý dữ liệu an toàn và tin cậy (điện toán đám mây)

2.2.1.5. Mật khẩu: phân quyền truy cập, phân công vai trò, ủy quyền, đào tạo nhân viên

2.2.2. Thông báo cho người dùng về quy trình làm việc và yêu cầu tổ chức

2.2.2.1. Xử lý và bàn giao mật khẩu

2.2.2.2. Sử dụng email, internet và phương tiện dữ liệu di động

2.2.2.3. Bảo vệ chống vi-rút

2.2.2.4. Thao tác xã hội

2.2.2.5. Quy tắc ứng xử khi nghi ngờ sự cố an ninh

2.2.2.6. Đào tạo nhân viên về các quy tắc ứng xử và hậu quả (ví dụ: luật hình sự, thiệt

- hại)
- 2.2.3. Tạo tài liệu theo yêu cầu hoạt động và pháp lý
 - 2.2.3.1. Năm được sự cần thiết của tài liệu
 - 2.2.3.2. Truy nguyên nguồn gốc của những thay đổi
 - 2.2.3.3. Xử lý trạng thái, chủ đề, truy vấn trạng thái (ví dụ: thay đổi chỉ mục trong tiêu đề chương trình)
 - 2.2.3.4. Tài liệu ủy quyền
 - 2.3. Giám sát các biện pháp an ninh
 - 2.3.1. Kiểm tra hiệu lực và hiệu quả của các biện pháp an ninh đã thực hiện
 - 2.3.1.1. Trách nhiệm phối hợp với bộ phận CNTT: thực hiện các thử nghiệm để kiểm tra các tiêu chuẩn bảo mật đã cài đặt
 - 2.3.1.2. Gán vai trò của riêng, kiểm tra từ góc độ người dùng về chức năng của các biện pháp bảo mật/ tham số đã chọn
 - 2.3.2. Sử dụng các công cụ để giám sát hệ thống
 - 2.3.2.1. Giám sát phiên bản (ví dụ: bảo vệ chống vi-rút, làm rõ các tùy chọn giám sát hệ thống với CNTT, biết và tính đến các phiên bản phần mềm và chương trình cơ sở)
 - 2.3.2.2. Tạo cơ sở dữ liệu người dùng / quản trị viên, kiểm tra/ cập nhật trạng thái
 - 2.3.3. Kiểm tra và đánh giá các tệp nhật ký, đặc biệt là để truy cập, hành động và các lỗi
 - 2.3.3.1. ví dụ. như một phần của việc thu thập dữ liệu hoạt động
 - 2.3.3.2. Tuân thủ các quy định bảo vệ dữ liệu
 - 2.3.3.3. Đảm bảo dữ liệu và quy trình sản xuất, tuân thủ quy định bảo vệ dữ liệu, khái niệm ủy quyền
 - 2.3.3.4. Chèn hình ảnh, ví dụ thực hiện, máy chủ đào tạo
 - 2.3.4. Báo cáo sự cố an ninh
 - 2.3.4.1. Nhân viên an ninh về CNTT của công ty
 - 2.3.4.2. Giám sát viên, điều phối viên xử lý dữ liệu, giám đốc an ninh thông tin

Bài 5: Quy trình sản xuất phụ gia

Thời gian: 75 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể tạo ra các phần tử bằng phần mềm CAD phù hợp, có chú ý đến các nguyên tắc thiết kế của sản xuất phụ gia.
- Họ chọn một quy trình sản xuất phụ gia phù hợp và chuẩn bị cho việc in ấn.
- Họ tạo ra các sản phẩm trong các quy trình in khác nhau, tối ưu hóa chất lượng sản phẩm bằng cách điều chỉnh các tham số quy trình và thực hiện kiểm soát chất lượng bao gồm các tài liệu liên quan

2. Nội dung:

2.1. Mô hình hóa các sản phẩm

- 2.1.1. Tạo ra các sản phẩm bằng cách sử dụng các chương trình thiết kế có hỗ trợ của máy tính (CAD)
- 2.1.2. Phát triển bộ dữ liệu tham số cho các mô hình 3D kỹ thuật số
 - 2.1.2.1. Xác định sự phụ thuộc theo kích thước, vị trí và dung sai - thay vì giá trị cụ thể
- 2.1.3. Tuân thủ các nguyên tắc thiết kế để sản xuất phụ gia và sử dụng các tùy chọn thiết kế
 - 2.1.3.1. Các sản phẩm có thể không được gia công (ví dụ: "lỗ tam giác", các kênh làm mát bên trong " lỗ quanh góc")
 - 2.1.3.2. Kiểm tra khả năng in: kiểm tra các thành phần cho khả năng gia công cơ bản, tối ưu hóa hiệu suất và chất lượng in

2.2. Chuẩn bị sản xuất phụ gia

- 2.2.1. Lựa chọn quy trình sản xuất phụ gia
 - 2.2.1.1. Chọn vật liệu, ví dụ: Nhựa, kim loại, vật liệu tổng hợp (GRP) theo yêu cầu công nghệ (ví dụ: độ bền kéo, khả năng chống ăn mòn).
 - 2.2.1.2. Xác định máy
 - 2.2.1.3. Thiết lập quá trình

- 2.2.1.4. Lưu ý mức độ làm đầy, kiểm tra rò rỉ, chuyển tiếp bề mặt
- 2.2.2. Chuyển đổi tập dữ liệu 3D và điều chỉnh chúng cho quy trình
 - 2.2.2.1. Chuẩn bị mô hình CAD 3D, (ví dụ: kích thước bề mặt, giảm các lỗ khoan, kẹp công cụ máy)
 - 2.2.2.2. Hỗ trợ hình học cho các bộ phận kim loại hoặc nhựa (ví dụ: điểm, đường thẳng, miếng lót, web, đường viền hoặc khối)
- 2.2.3. Lập kế hoạch cho quy trình sản xuất cụ thể
 - 2.2.3.1. Lưu ý về vị trí, hỗ trợ hình học, phụ thuộc tính chất vật lý (ví dụ: nhiệt độ, tốc độ in, thời gian sấy)
 - 2.2.3.2. Chú ý các tính năng đặc thù của máy
 - 2.2.3.3. Sản xuất mô phỏng
- 2.2.4. Thiết lập máy cho sản xuất
 - 2.2.4.1. Chú ý các quy định an toàn và phòng ngừa tai nạn khi xử lý nguyên liệu thô và dư
 - 2.2.4.2. Tăng mức độ tối ưu chất lượng và bề mặt hoặc độ chính xác, dung sai hình dạng
 - 2.2.4.3. Tối ưu hóa định dạng chi tiết
 - 2.2.4.4. Chú ý việc phân bổ không gian khi sản xuất một số chi tiết (đóng gói/ lồng) cùng thời điểm
 - 2.2.4.5. Chú ý về động lực học của máy
- 2.3. Sản phẩm của xuất phụ gia
 - 2.3.1. Sử dụng các quy trình sản xuất phụ gia, tạo và đánh giá các chi tiết thử nghiệm
 - 2.3.1.1. Tuân thủ các quy định an toàn và phòng ngừa tai nạn khi xử lý nguyên liệu thô và dư
 - 2.3.1.2. Xác định và so sánh các tiêu chí đánh giá
 - 2.3.2. Điều chỉnh và tối ưu hóa các tham số quá trình
 - 2.3.2.1. Nhiệt độ
 - 2.3.2.2. Tốc độ in
 - 2.3.2.3. Độ dày của tường và vách ngăn
 - 2.3.2.4. Các yếu tố ảnh hưởng (ví dụ: chú ý đến phân phối nhiệt độ không đồng nhất, biến dạng vật liệu, thực hiện các cấu trúc hỗ trợ)
 - 2.3.3. Kiểm soát, giám sát và lập hồ sơ về quy trình sản xuất và thực hiện các biện pháp đảm bảo chất lượng
 - 2.3.3.1. So sánh mục tiêu/ thực tế (ví dụ: kiểm tra kích thước liên quan, đo mẫu, sử dụng thiết bị kiểm tra)
 - 2.3.4. Sắp xếp các lỗi và khiếm khuyết cần khắc phục và tài liệu về các biện pháp
 - 2.3.4.1. Xác định sự cố máy
 - 2.3.4.2. Xác định lỗi vật liệu
 - 2.3.4.3. Phát hiện lỗi trong hỗn hợp vật liệu
 - 2.3.4.4. Giả định các chế độ lỗi và phân tích tác động (FMEA)
 - 2.3.5. Duy trì cấu hình, thay đổi dữ liệu quản lý và lưu trữ các tài liệu kỹ thuật
 - 2.3.5.1. Sơ đồ cấu trúc các loại lỗi (dạng hình cây)
 - 2.3.5.2. Quản lý phiên bản
 - 2.3.6. Tuân thủ các quy định cụ thể về quy trình an toàn lao động và bảo vệ môi trường

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Xưởng thực hành điện tử công nghiệp, phòng hội thảo dự án của trường hoặc trong công ty của đối tác
 - 1.1. Phòng học lý thuyết, hoặc tích hợp trong xưởng thực hành
 - 1.2. Xưởng thực hành điện tử công nghiệp (cơ sở theo tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh hiện hành, cung cấp đủ các công việc đào tạo gắn với ngành, tùy thuộc vào số lượng học viên)
 - 1.3. Phòng máy tính với máy tính để bàn PC
2. Thiết bị và máy móc:
 - 1.1. Các máy công cụ lắp đặt cố định (bao gồm các máy thông dụng và các công cụ dụng cụ)
 - 1.1.1. Máy in 3D (bao gồm các máy thông dụng và các công cụ dụng cụ)
 - 1.2. Dụng cụ đo tương tự và kỹ thuật số
 - 1.2.1. Dụng cụ đo chiều dài (/ thước cặp)
 - 1.2.2. Dụng cụ đo góc thước đo độ
 - 1.2.3. Đồng hồ đo kiểm tra
 - 1.2.4. Máy đo điện áp hai cực, đồng hồ vạn năng,
 - 1.2.5. Am pe kim, Thiết bị kiểm tra lắp đặt điện
 - 1.3. Các thiết bị
 - 1.3.1. Các thiết bị từ công nghiệp (hệ thống đầy đủ và thiết bị sản xuất hoặc quy trình) ví dụ như Hệ thống tự động hóa quy trình sản xuất chất lỏng và hóa chất, hệ thống xử lý chai, bàn thu thập, trạm sản xuất, trạm kiểm tra
2. Tài liệu dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 2.1. Các dụng cụ cầm tay
 - 2.1.1. Các loại kìm (Kìm điện, Kìm cắt, Kìm nhọn, Kìm tuốt dây)
 - 2.1.2. Các loại cờ lê (Cờ lê lục giác/ chìa vạn lực giác)
 - 2.1.3. Các loại dũa và chổi quét phoi
 - 2.1.4. Dao cắt cáp, kéo
 - 2.1.5. Các loại bàn và mũi cắt ren các cỡ
 - 2.1.6. Bộ mũi khoan (mũi khoan loại N/ W/ H / mũi khoan và mũi khoét)
 - 2.2. Các phần tử công nghiệp về kỹ thuật tự động hóa
 - 2.2.1. Bảng lắp ráp linh hoạt làm bằng nhôm định hình để thực hiện các bài tập kỹ thuật tự động hóa
 - 2.2.2. Các phần tử khí nén và điện khí nén
 - 2.2.3. Các phần tử thủy lực và điện thủy lực,
 - 2.2.4. Các bộ truyền động điện như động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ servo, động cơ bước
 - 2.2.5. Các thiết PLC cỡ nhỏ (có thể kết nối mạng với AI/ AO), mô-đun PLC (có thể kết nối mạng với AI/ AO), các nguồn cung cấp điện phụ thuộc theo thông số tải
 - 2.2.6. Các mô-đun PLC và vật liệu mạng cho ASi và PROFI-Bus, PROFINET và Ethernet, và có thể cả các thiết bị định địa chỉ
 - 2.2.7. Bộ định tuyến và cổng IOT để kết nối với Công nghiệp 4.0
 - 2.2.8. Máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn cấu hình cao, phần mềm người dùng để vẽ và mô phỏng, phần mềm PLC
 - 2.3. Vật liệu phụ trợ
 - 2.3.1. Vật liệu phụ trợ và vận hành cho công việc gia công, bảo trì phôi theo các bài tập thực tế và đơn đặt hàng công việc, bao gồm cả các bài thi
 - 2.4. Vật tư tiêu hao
 - 2.4.1. Vật tư tiêu hao cho gia công các phôi theo các bài tập thực tế và đơn đặt hàng công việc, bao gồm cả các bài thi
 - 2.5. Đồ bảo hộ
 - 2.5.1. Thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE)
 - 2.5.2. (Bộ đồ bảo hộ, giày bảo hộ, bảo vệ cá nhân, bảo vệ thính giác)
 - 2.6. Tài liệu chuyên môn và sách bảng tra
 - 2.6.1. Sách chuyên ngành cơ điện tử, bảng tra ngành cơ điện tử
 - 2.7. Tài liệu kỹ thuật
 - 2.7.1. Bản vẽ riêng phần, cụm và tổng thể, sơ đồ bố trí
 - 2.7.2. Mô tả lắp đặt, kế hoạch bảo trì, mô tả chức năng
 - 2.7.3. Sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch điện, kế hoạch làm việc
 - 2.7.4. Bảng tra thông số định mức, báo cáo đo lường, báo cáo đánh giá

2.8. Các phần mềm

- 2.8.1. Phần mềm ứng dụng để vẽ và mô phỏng
- 2.8.2. Phần mềm PLC (TIA-Portal hoặc Step 7)
- 2.8.3. Phần mềm mô phỏng – Công nghệ tự động hóa
- 2.8.4. Phần mềm CAD với các mô đun và thư viện về kim loại, điện, chế tạo máy
- 2.8.5. Phần mềm để in 3D (cắt lát, ví dụ Cura)
- 2.8.6. Phần mềm học tập cho tự học
- 2.8.7. Môi trường lập trình để phát triển phần mềm

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Có kiến thức về lịch sử phát triển của lĩnh vực số hóa
- + Nắm được các thuật ngữ quan trọng nhất trong lĩnh vực số hóa/công nghiệp 4.0
- + Hiểu được sự phát triển từ công nghiệp 3.0 lên 4.0
- + Hiểu được ứng dụng hệ thống vật lý không gian mạng trong thực tế
- + Biết được các ngôn ngữ lập trình mới liên quan đến công nghệ thông tin
- + Biết được các rủi ro và nguy hiểm trong hệ thống mạng và các biện pháp an toàn
- + Nắm được các kiến thức về các quy trình sản xuất và thiết kế khác nhau

Kỹ năng:

- + Có thể phân tích các thiết bị và hệ thống kỹ thuật, phát triển hoặc thay đổi các giải pháp cho kết nối mạng, chú ý yêu cầu pháp lý và các quy định kỹ thuật.
- + Xây dựng, thay đổi và kiểm tra hệ thống mạng
- + Vận hành các hệ thống mạng và thực hiện công việc bảo trì/ tối ưu hóa
- + Phân tích một vấn đề kỹ thuật có tính đến các điều kiện khung hiện hành để phát triển một giải pháp
- + Tích hợp các mô đun phần mềm vào hệ thống hiện có
- + Lập kế hoạch kiểm tra và kiểm tra sự thay đổi trong các mô đun phần mềm trong điều kiện vận hành
- + Phân tích lỗi và nhiễu của một hệ thống và hoàn thiện tài liệu về toàn bộ quy trình
- + Phân tích được bảo mật của các hệ thống công nghệ thông tin và cập nhật biện pháp bảo vệ đầy đủ
- + Chế tạo ra các chi tiết bằng phần mềm CAD phù hợp
- + Lựa chọn một quy trình sản xuất phù hợp theo tình huống
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- + Thực hiện nguyên tắc an toàn lao động và bảo vệ môi trường bằng quan sát với bảng kiểm đạt 90% câu trả lời đúng.
- + Đảm bảo thời gian học tập, tính sáng tạo trong học tập thông qua quan sát có bảng kiểm.
- + Tham gia học tập trên 80% thời gian học lý thuyết và 100% các bài tập/ thực hành.

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

Tiêu chuẩn kỹ thuật.

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

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

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Lắp đặt các phần tử trong hệ thống mạng
- Chú ý đến yếu tố an toàn bảo mật thông tin và nguy hiểm từ hệ thống công nghệ thông tin
- Lắp đặt và kiểm tra các phần tử và mạch điều khiển
- Lập trình các ứng dụng thông qua các ngôn ngữ lập trình cấp cao hiệu quả
- Kiểm tra và tối ưu hóa các hệ thống sản xuất
- Sử dụng phần mềm CAD để chế tạo các chi tiết

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp
 - Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
- Fachkunde Metall, Chuyên ngành kỹ thuật Cơ khí
 - Fachkunde Elektrotechnik, Chuyên ngành Kỹ thuật Điện –điện tử

- Fachkunde Machatranik, Chuyên ngành cơ điện tử
- Electrical engineering handbook, Europa Publishing House - Lehrmittel
- Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa Publishing House - Lehrmittel
- The Industrial Revolution: A Very Short Introduction
- Jennifer L. Goloboy- Industrial Revolution: People and Perspectives
- Phạm Văn Trung, Phạm Văn Tho, Bùi Công Thành, Phạm Thị Minh Phương - Lập trình Java căn bản – NXB Xây dựng
- Hands-On Industrial Internet of Things: Create a Powerful Industrial IoT Infrastructure Using Industry 4.0

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)



Chương trình Đổi mới Đào tạo nghề Việt Nam

Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức (GIZ)

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

T. +84.24 39746571

M.+84.90 4947 497

F. +84.24 39746570

E. office.tvet@giz.de

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

Trường Cao đẳng Công nghệ Quốc tế LILAMA 2

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

T. +84 251 355 8700

I. www.lilama2.edu.vn