

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



Trình độ: CAO ĐẲNG Liên thông từ TRUNG CẤP

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



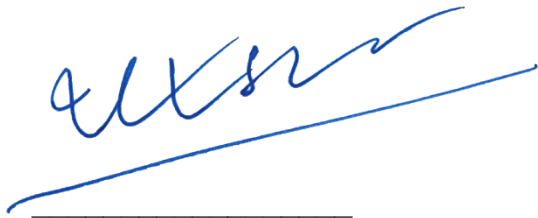
Chương trình đào tạo mỗi nghề được thiết kế ở các cấp trình độ khác nhau như sau:

- ✓ 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: 1 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: 4 Mô đun
- Tổng khối lượng kiến thức: Tín chỉ
- Các môn học chung bắt buộc: 180 Giờ
- Lĩnh vực, mô đun chuyên môn: 1.280 Giờ
- Lý thuyết: 346 Giờ;
- Thực hành, thực tập, thí nghiệm: 892 Giờ
- Kiểm tra: 42 Giờ

3. Nội dung chương trình:

Mã số Môn học/ modul	Tên môn học - Môdul	Số tín chỉ	Thời gia (giờ)			
			Tổng	Trong đó:		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập xí nghiệp/ thí nghiệm/ Bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung bắt buộc		180	63	107	10
MH	Chính trị		45	26	16	3
MH	Giáo dục pháp luật và luật lao động		15	9	5	1
MH	Giáo dục thể chất		30	1	27	2
MH	Giáo dục quốc phòng và an ninh		30	15	14	1
MH	Tin học/ hệ thống giao tiếp		30	0	29	1
MH	Ngoại ngữ (tiếng Anh)		30	12	16	2
II	Các mô đun chuyên môn					
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
Tổng			1280	346	892	42

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: 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 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 tắc 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 KHKH 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 phần 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

1. 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, role, role 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. Tuốc 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	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 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	20	4	16	
2	Bài 2 Lập kế hoạch và điều khiển quá trình làm việc 1.1. Xử lý đơn hàng 1.2. Chuyển giao hệ thống cho khách hàng	8	4	4	
3	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 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	124	32	92	
4	Bài 4 Kỹ thuật truyền động 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	40	20	20	
5	Bài 5 Hệ thống quản lý tòa nhà và hệ thống kỹ thuật tòa nhà 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	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 <i>Phương pháp đo và kiểm tra/ biện pháp bảo vệ</i> 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 ăng-ten và hệ thống thông tin bằng 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 bằng 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. Tường 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: 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 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 Khái, 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 Hiền, Nguyễn Bội Khuê, Giáo trình Cung cấp điện, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật
- Vũ Văn Tầm, 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)



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