

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



Trình L : CAO ỨNG VI T NAM Li n th ng Ti u chuXn ậ C

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



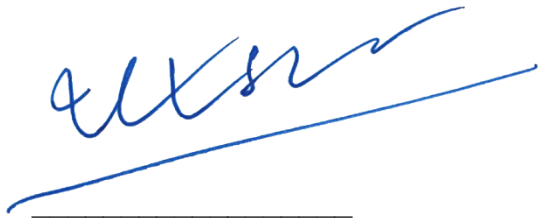
Chương trình đào tạo mỗi nghề được thiết kế ở các cấp trình độ khác nhau như sau:

- ✓ 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: 0.5 Năm

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung:

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

1.2. Mục tiêu cụ thể:

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

1.3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp:

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

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

- Số mô học và mô đun: 2 Mô đun
- Tổng khối lượng kiến thức: Tín chỉ
- Các môn học chung bắt buộc: 0 Giờ
- Lĩnh vực, mô đun chuyên môn: 640 Giờ
- Lý thuyết: 195 Giờ
- Thực hành, thực tập, thí nghiệm: 420 Giờ
- Thi: 25 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
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			640	195	420	25

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 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 Lắp 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: 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 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 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
- 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 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

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 điều chỉnh 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 lường 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 vặn lục 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: 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 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 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