



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

**DVET**

Handwerkskammer Erfurt



## Chương trình Đào tạo Phối hợp **NGHỀ: CƠ ĐIỆN TỬ**



**Trình độ: CAO ĐẲNG Liên thông từ TRUNG CẤP**

Việt Nam, 2020

## GIỚI THIỆU

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

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

### 1. Giới thiệu

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

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

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

### 2. Đặc điểm chương trình đào tạo

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

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

- Giới và hòa nhập

### 3. Cấu trúc



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

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

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

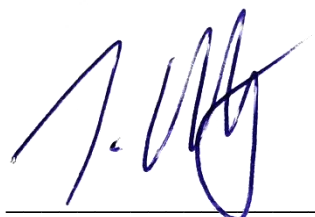
- ✓ Chương trình đào tạo liên thông từ Trung cấp lên Cao đẳng  
Sau khi tốt nghiệp Trung cấp, người học có thể đăng ký tham gia học liên thông lên Cao đẳng và cần hoàn thành thêm 4 mô đun (từ mô đun 7 đến mô đun 10)
- ✓ Chương trình đào tạo liên thông từ Cao đẳng lên Cao đẳng nâng cao  
Sau khi tốt nghiệp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

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



**TS Vũ Xuân Hùng**

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



**TS Juergen Hartwig**

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

**PHỤ LỤC 01**  
**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

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

**Tên ngành, nghề: Cơ điện tử**

**Mã ngành, nghề:**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**Hình thức 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 cơ điện tử thực hiện các công việc lắp ráp và bảo trì các phần tử và hệ thống cơ điện tử tại bộ phận sản xuất trong các máy và thiết bị cơ khí, với các nhà khai thác của các hệ thống cũng như trong các lĩnh vực dịch vụ và với các nhà cung cấp dịch vụ trong nhiều ngành và lĩnh vực kinh tế. Kỹ thuật viên cơ điện tử là các chuyên gia về điện theo đúng nghĩa của các quy định phòng ngừa tai nạn.

**1.2. Mục tiêu cụ thể:**

- Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc
- Gia công các bộ phận cơ khí
- Lắp ráp các bộ phận và linh kiện cho các hệ thống cơ điện tử
- Lắp đặt các bộ phận và phần tử điện
- Đo và kiểm tra lượng điện
- Cài đặt và thử nghiệm các thành phần phần cứng và phần mềm
- Thiết lập và kiểm tra các bộ điều khiển
- Lập trình hệ thống cơ điện tử, lắp ráp các bộ phận và linh kiện thành máy móc và hệ thống
- Lắp ráp và tháo dỡ máy móc, thiết bị và hệ thống
- Vận chuyển và bảo quản, kiểm tra, thiết lập các chức năng trên các hệ thống cơ điện tử
- Chạy thử và vận hành hệ thống cơ điện tử
- Bảo trì hệ thống cơ điện tử, chuyển giao các thiết bị
- Hướng dẫn người dùng trong việc vận hành và cung cấp dịch vụ
- Làm việc cả với các tài liệu bằng tiếng Anh và giao tiếp bằng tiếng Anh
- Sử dụng các hệ thống CNTT, bao gồm cả trong các quy trình số hóa
- Áp dụng các quy định về quyền riêng tư và bảo mật thông tin
- Áp dụng và kiểm tra các biện pháp bảo vệ điện theo quy định
- Xác định chu kỳ kiểm tra

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

- Gia công các chi tiết cơ khí
- Lắp ráp các bộ phận cơ khí trong các hệ thống cơ điện tử
- Sản xuất các mạch điện và điện tử trong hệ thống cơ điện tử
- Sản xuất mạch khí nén và thủy lực trong hệ thống cơ điện tử
- Vận hành và giám sát các hệ thống cơ điện tử, đặc biệt là các dây chuyền và nhà máy sản xuất tự động
- Lập trình và điều khiển hệ thống cơ điện tử
- Lập trình và vận hành robot công nghiệp
- Bảo trì và mở rộng các hệ thống cơ điện tử, đặc biệt là theo hướng tiếp cận Công nghiệp 4.0
- Kinh doanh và hoạt động dịch vụ các hệ thống và thiết bị cơ điện tử

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

- Số lượng môn học, mô đun: 4 Mô đun
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: ..... Tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 180 Giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 1.280 Giờ
- Khối lượng lý thuyết: 350 Giờ;
- Thực hành: 910 Giờ
- Kiểm tra: 20 Giờ

### 3. Nội dung chương trình:

Mã số Môn học/ Mô đun	Tên môn học/Mô đun	Số Tín chỉ	Thời gian học tập (Giờ)			
			Tổng	Trong đó:		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập xí nghiệp/ thuyết trình Bài tập/ thảo luận	Thi/ Kiểm tra
<b>I</b>	<b>Các môn học chung</b>		<b>180</b>	<b>63</b>	<b>107</b>	<b>10</b>
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 thông tin liên lạc		30	0	29	1
MH	Ngoại ngữ (tiếng Anh)		30	12	16	2
<b>II</b>	<b>Các mô đun chuyên môn</b>					
<b>II.2</b>	<b>Các mô đun chuyên sâu</b>		<b>1280</b>	<b>350</b>	<b>910</b>	<b>20</b>
MD07	Nhận diện các hệ thống điều khiển sử dụng vi điều khiển		320	90	225	5
MD08	Lập kế hoạch và triển khai các hệ thống liên quan đến cơ điện tử		320	90	225	5
MD09	Thiết lập, lắp đặt và vận hành hệ thống cơ điện tử		320	85	230	5
MD10	Bảo trì và sửa chữa hệ thống cơ điện tử		320	85	230	5
	<b>Tổng cộng:</b>		<b>1280+180</b>	<b>350</b>	<b>910</b>	<b>20</b>

#### 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 tất cả 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:

+ Học viên 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 học viên 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:

+ Học viên 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 học viên về việc công nhận tốt nghiệp ngay hoặc 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, 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:** Nhận diện các hệ thống điều khiển sử dụng vi điều khiển

**Mã số mô đun:** MD 07

**Thời gian:** 320 Giờ

**Lý thuyết:** 90 Giờ

**Thực hành:** 225 Giờ

**Kiểm tra:** 5 Giờ

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

**Vị trí:** MD 02, MD 04, MD 06, Mô đun chuyên ngành, thực hiện tại trường Cao đẳng

#### Tính chất:

Học viên có được sự hiểu biết về việc lựa chọn và lắp đặt các hệ thống PLC cỡ nhỏ và mô-đun PLC. Học viên sẽ học cách lập trình và điều khiển động cơ và bộ truyền động thủy lực và cách lập trình điều khiển PLC theo tiêu chuẩn quốc tế. Họ có thể tích hợp các mô-đun HMI vào các hệ thống hiện có và sử dụng chúng để trực quan hóa và kiểm soát quá trình. Họ sẽ có được sự hiểu biết về việc lựa chọn, cài đặt và lập trình các linh kiện điện tử để điều khiển, thu thập dữ liệu đo lường và trực quan hóa các quá trình sản xuất công nghiệp. Học viên thiết lập các dự án cơ điện tử, lập trình các bộ điều khiển và quá trình của chúng để trực quan hóa và vận hành với vi điều khiển. Học viên tuân thủ các quy định về bảo vệ nghề nghiệp, sức khỏe và môi trường. Nội dung học tập từ các mô đun đào tạo trước đây được vận dụng tích hợp, đào sâu và củng cố.

#### II. Mục tiêu mô đun:

##### Kiến thức:

Sau khi hoàn thành mô đun, học viên có thể làm việc độc lập và theo nhóm với các công việc:

- Đánh giá và giải thích các hướng dẫn, hồ sơ, tài liệu kỹ thuật
- Đánh giá các bộ điều khiển với các hình thức thực hiện khác nhau
- Phân tích các kết nối chức năng trong quy trình tự động, đặc biệt là các chuỗi chuyển động và điều kiện logic
- Nhập và thay đổi chương trình điều khiển
- Tạo và sử dụng các chương trình thử nghiệm
- Tạo, nhập và kiểm tra các chương trình ứng dụng dành riêng của công ty cho các hệ thống điều khiển
- Tham số hóa và lập trình các hệ thống điều khiển cỡ nhỏ
- Tạo và thay đổi các chương trình PLC theo FBD, LAD, STL theo tiêu chuẩn IEC 1131
- Thực hiện việc lựa chọn công nghệ PLC (PLC cỡ nhỏ, mô-đun PLC) một cách chuyên nghiệp
- Tham số hóa và cấu hình cho PLC và các mô đun chuyển đổi tương tự
- Kiểm tra, điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành
- Theo dõi chương trình chạy trong các hệ thống cơ điện tử, để xác định xử lý lỗi
- Vận hành thử các hệ thống cơ điện tử và bàn giao chúng cho khách hàng
- Áp dụng các quy định về sức khỏe, an toàn và phòng ngừa tai nạn lao động
- Các quy định và quy tắc an toàn khi làm việc trên các hệ thống điện, thiết bị và
- Tuân theo các thiết bị điều hành
- Góp phần tránh ô nhiễm do hoạt động gây ra
- Chủ động thu thập thông tin theo đơn đặt hàng
- Phân tích các tài liệu đặt hàng và xử lý chúng một cách độc lập
- Xác định các bước làm việc theo tiêu chí chức năng, công nghệ sản xuất và kinh tế
- Đọc và sử dụng các kế hoạch điện, sơ đồ khối, sơ đồ chức năng, sơ đồ lắp ráp và sơ đồ nối dây
- Lắp đặt, tham số hóa và định cấu hình phần cứng và phần mềm cho các hệ thống cơ điện tử, đặc biệt là các thiết bị để liên lạc giữa người và máy (HMI)
- Cài đặt, cấu hình và lập trình các thiết bị hiển thị đo lường
- Kết nối và kiểm tra các thiết bị và bảng hiển thị bằng cáp mạng
- Cài đặt và vận hành thử các thiết bị đo lường, điều khiển và điều chỉnh
- Kiểm tra, điều chỉnh và hiệu chỉnh các thiết bị đo các thông số vật lý
- Kiểm tra tín hiệu tại các giao diện
- Giải thích nhật ký đo lường và kiểm tra hệ thống
- Thực hiện thay đổi chương trình trên các thiết bị được điều khiển bằng vi điều khiển

##### Kỹ năng:

Học viên:



- chủ động thu thập thông tin từ phương tiện thông thường và kỹ thuật số để lập trình điều khiển PLC và hệ thống tự động hóa
- chuẩn bị vị trí làm việc, lựa chọn và sàng lọc các loại vật liệu, dụng cụ, thiết bị và dụng cụ cần thiết.
- cài đặt, cấu hình, tham số hóa và lập trình điều khiển với PLC.
- học các ngôn ngữ lập trình khác nhau theo tiêu chuẩn quốc tế, theo FBD, LAD, STL.
- lắp ráp các chuyển mạch và bộ điều khiển tuân thủ các quy định an toàn và tương thích điện từ.
- đấu dây, lập trình và phân tích mạch điện và bộ điều khiển, thiết lập các kết hợp khác nhau và đưa chúng vào hoạt động.
- phân tích lỗi, nguồn lỗi và khắc phục bằng các thiết bị đo lường và hệ thống chẩn đoán hiện đại.
- lắp ráp và điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành; kiểm tra các đầu vào, đầu ra và thay thế các phần tử trong trường hợp có lỗi.
- xác định dữ liệu kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết.
- sử dụng phần mềm học tập và mô phỏng theo thứ tự và thay đổi hệ thống giao tiếp giữa người và máy.
- cài đặt, cấu hình, tham số hóa và lập trình điều khiển bằng vi điều khiển với trình giả lập và ngôn ngữ lập trình đồ họa.
- tìm hiểu cấu trúc của chương trình được lập theo cấu trúc và tài liệu về các chương trình của họ.
- lắp ráp các thiết bị chuyển mạch và bộ điều khiển tuân thủ các quy định an toàn và tương thích điện từ
- chú ý đến việc sử dụng năng lượng và vật liệu, có ý thức về môi trường và kinh tế trong công việc của họ.
- ghi lại kết quả công việc và kiểm tra chất lượng công việc dựa trên thông số kỹ thuật.
- bàn giao các hệ thống tự động hóa mà họ đã xây dựng hoặc chuyển đổi và lập trình cho khách hàng và hướng dẫn họ cách vận hành và sử dụng các thiết bị một cách an toàn
- hành động có trách nhiệm, luôn chú ý tuân thủ các quy định an toàn.
- tuân thủ các quy định hiện hành về sức khỏe, an toàn và bảo vệ môi trường cũng như các quy định của công ty.

#### **Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

*Học viên:*

- làm việc tập trung, kỷ luật và có tổ chức
- ngăn ngừa ngắn mạch để bảo vệ các thành phần điện tử
- làm quen với các biện pháp và các tùy chọn thực tế để bảo vệ đầu ra chống quá áp thông qua cảm ứng điện từ của hệ thống PLC
- có thể làm việc cá nhân và trong một nhóm
- chú ý để tiết kiệm tài nguyên và năng lượng trong công việc
- có thể tiếp thu kiến thức trong tự học
- tổ chức nơi làm việc sạch sẽ, ngăn nắp và theo quy tắc an toàn lao động

### 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	<b>Bài 1</b> <b>An toàn lao động và bảo vệ môi trường (nhắc lại /bổ sung)</b>  1.1 An toàn lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn trong khu vực đào tạo 1.2 Quy định về an toàn vệ sinh lao động trong khu vực đào tạo 1.3 Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường trong khu vực đào tạo 1.4 Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong khu vực đào tạo 1.5 Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn 1.6 Phòng cháy	10	5		
	<b>Bài 2</b> <b>Giao tiếp vận hành và kỹ thuật</b>  1.1 Giao tiếp công ty 1.2 Hành vi và phương pháp giải quyết vấn đề 1.3 Thu thập và đánh giá thông tin 1.4 Quản lý và bảo mật dữ liệu 1.5 Vẽ kỹ thuật 1.6 Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan 1.7 Khái niệm cơ bản về kỹ thuật thuyết trình	15	5	10	
3	<b>Bài 3</b> <b>Tổ chức công việc</b>  1.1 Tạo ra một kế hoạch làm việc và cấu trúc công việc 1.2 Bố trí nơi làm việc	10	5	5	
4	<b>Bài 4</b> <b>Bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ – LOGO!</b>  2.1 Cấu trúc, chức năng và các lĩnh vực ứng dụng của mô đun điều khiển cỡ nhỏ 2.2 Lắp ráp/ tháo dỡ LOGO! 2.3 Đấu dây LOGO! 2.4 Chạy thử 2.5 Thiết lập cài đặt mặc định cho LOGO! 2.6 Lập trình LOGO! 2.7 Chức năng LOGO!	50	10	40	
5	<b>Bài 5</b> <b>Bộ điều khiển logic khả trình</b>  1.1 Khái niệm cơ bản về PLC 1.2 Phần cứng của PLC 1.3 Lập trình PLC 1.4 Lắp đặt và thử nghiệm các hệ thống cơ điện tử với PLC 1.5 Vận hành và sử dụng 1.6 Kiểm soát, đánh giá và tài liệu về kết quả công việc	110	30	80	
	<b>Bài 6</b> <b>Vi điều khiển</b>  1.1 Khái niệm cơ bản về vi điều khiển 1.2 Board thí nghiệm	70	20	50	

	1.3 Cấp độ lập trình 1.4 Làm việc với vi điều khiển 1.5 Xử lý bộ nhớ 1.6 Bộ hẹn giờ và ngắt 1.7 Vận hành máy tính mini dựa trên vi điều khiển 1.8 Lập tài liệu và soạn bài thuyết trình				
<b>7</b>	<b>Bài 7</b> <b>Vận hành và giám sát với HMI</b>  1.1 Khái niệm cơ bản về HMI 1.2 Bảng điều khiển HMI SIMATIC 1.3 Phần mềm lập trình WinCC Advanced V13 (TIA Portal V13) 1.4 Lập kế hoạch trực quan hóa quá trình 1.5 Thực hiện một quá trình trực quan hóa	50	15	40	
	<b>Tổng</b>	<b>320</b>	<b>90</b>	<b>225</b>	<b>5</b>

## 2. Nội dung chi tiết

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

**Thời gian:** 10 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Học viên có được một cái nhìn tổng quan về các biện pháp an toàn và bảo vệ có liên quan, cũng như hành vi xử lý trong trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, v.v.).
- Học viên có thể ngăn ngừa ô nhiễm môi trường cũng như thu gom hoặc xử lý các vật liệu và hóa chất đã cũ theo cách đặc biệt

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1. An toàn lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn trong khu vực đào tạo

- 2.1.1. Các quy định nghề nghiệp cơ bản về an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn đã được học
- 2.1.2. Học viên làm quen với các quy định có liên quan và có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ để ngăn ngừa tai nạn
- 2.1.3. Thực hiện các biện pháp phòng ngừa tai nạn và an toàn lao động
- 2.1.4. Trang bị bảo hộ cá nhân (PPE) và các quy định an toàn trong phòng thí nghiệm

##### 2.2 Quy định về an toàn vệ sinh lao động trong khu vực đào tạo

- 2.2.1 Kiến thức lý thuyết cần thiết về các quy định có liên quan đến an toàn và vệ sinh tại nơi làm việc.
- 2.2.2 Thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn và sức khỏe nghề nghiệp
- 2.2.3 Đảm bảo tình trạng cắt điện của hệ thống và thiết bị
- 2.2.4 Chỉ đóng điện khi được sự đồng ý của cán bộ hướng dẫn/ giảng viên
- 2.2.5 Chỉ thực hiện các hoạt động đo lường, kiểm tra và chuyển mạch dưới sự giám sát của cán bộ hướng dẫn
- 2.2.6 Trước khi đóng điện, hãy kiểm tra phân lớp đặt bằng dụng cụ đo cho các chuyển mạch và thiết bị

##### 2.3 Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường trong khu vực đào tạo

- 2.3.1 Nguyên tắc chung về bảo vệ môi trường và các lĩnh vực ứng dụng trong công việc hàng ngày
- 2.3.2 Áp dụng các quy định về bảo vệ môi trường có liên quan
- 2.3.3 Xử lý chất thải một cách chuyên nghiệp, đặc biệt là các chất thải đặc thù như là một phần của thực hành nghề nghiệp.

##### 2.4 Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong khu vực đào tạo

- 2.4.1 Sử dụng năng lượng và tài nguyên (cơ bản) và chú ý các lĩnh vực ứng dụng thực tế
- 2.4.2 Học viên cần có nhận thức sâu sắc về hành vi tiết kiệm năng lượng để có thể truyền đạt lại cho khách hàng trong thực tế nghề nghiệp.

##### 2.5 Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn

- 2.5.1 Lý thuyết và thực hành ứng dụng xử lý khi xảy ra tai nạn
- 2.5.2 Học viên có thể thực hiện các biện pháp phù hợp để chăm sóc nạn nhân bị tai nạn cho đến khi những người có trách nhiệm có mặt (xuất hiện).
- 2.5.3 Bên cạnh những tai nạn nói chung, trọng tâm là các mối nguy hiểm và cách xử lý tai nạn liên quan đến điện và máy móc hoặc thiết bị
- 2.5.4 Xử lý các tình huống sơ cứu cho nạn nhân bị tai nạn trong quá trình lắp đặt và bảo trì

##### 2.6 Phòng cháy

- 2.6.1 Làm quen với các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa hỏa hoạn
- 2.6.2 Những rủi ro do dòng điện và lửa
- 2.6.3 Phòng cháy
- 2.6.4 Xử lý với bình chữa cháy
- 2.6.5 Sử dụng các thiết bị chữa cháy trong hệ thống điện
- 2.6.6 Sử dụng các công cụ bảo vệ phù hợp.
- 2.6.7 Sử dụng các chất chữa cháy phù hợp
- 2.6.8 Dập tắt đám cháy trong hệ thống điện

## **Bài 2: Giao tiếp vận hành và kỹ thuật**

**Thời gian:** 15 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên được đào sâu các kỹ năng giao tiếp để tiến hành trao đổi thành công với đồng nghiệp và khách hàng.
- Thu thập được thông tin từ nhiều nguồn khác nhau, đánh giá và sử dụng nó trong công việc của họ.
- Học viên có thể trình bày kết quả công việc một cách phù hợp, cả bằng kỹ thuật số.
- Học viên làm quen với việc xử lý tất cả các tài liệu, bản vẽ và sơ đồ mạch liên quan đến mô-đun

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Giao tiếp trong công ty

##### 2.1.1 Khái niệm cơ bản về giao tiếp

2.1.1.1 Thực hiện các cuộc đối thoại với cấp trên, trong một nhóm và với khách hàng tùy theo tình hình và sự kiện hiện tại, sử dụng thuật ngữ kỹ thuật tiếng Việt và tiếng Anh

2.1.1.2 Quy tắc ứng xử trong giao tiếp với đồng nghiệp, cấp trên và khách hàng

##### 2.1.2 Làm việc độc lập, làm việc nhóm

2.1.2.1 Khái niệm cơ bản về hợp tác

2.1.2.2 Phối hợp giữa các đồng nghiệp

2.1.2.3 Phân cấp

2.1.2.4 Khả năng tổ chức công việc độc lập hoặc làm việc nhóm

#### 2.2 Hành vi và phương pháp giải quyết vấn đề

2.2.1 Khái niệm cơ bản về giải quyết vấn đề

2.2.2 Không gian sáng tạo

2.2.3 Mục tiêu công việc (kinh tế, tiết kiệm thời gian và tài nguyên, bảo vệ môi trường)

2.2.4 Giải thích kết quả công việc khi bàn giao và hướng dẫn về chức năng

#### 2.3 Thu thập và đánh giá thông tin

2.3.1 Thu thập, hiểu, đánh giá và sử dụng thông tin từ sách hướng dẫn, tạp chí chuyên môn, hướng dẫn vận hành và sử dụng và các nguồn Internet khác bằng tiếng Việt và tiếng Anh.

2.3.2 Đọc, đánh giá và áp dụng các quy định chuyên môn trong nước và quốc tế, quy định kỹ thuật và thông tin kỹ thuật khác bằng tiếng Việt và tiếng Anh

2.3.3 Lập và hiểu được các tài liệu bằng tiếng Việt và tiếng Anh

2.3.4 Sử dụng phương tiện học tập dạng số

2.3.4.1 Đào tạo trên web (WBT)

2.3.4.2 Đào tạo trên máy tính (CBT)

2.3.4.3 Học tập điện tử, học tập di động

2.3.4.4 Hệ thống quản lý học tập

2.3.4.5 Khóa học trực tuyến mở (MOOC)

#### 2.4 Quản lý và bảo mật dữ liệu

2.4.1 Kiểm soát các quá trình làm việc với việc sử dụng, phân tích và xử lý dữ liệu

2.4.2 Bảo trì, thay đổi, lưu trữ và bảo mật dữ liệu và các tài liệu

2.4.3 Nhập, xử lý, truyền, nhận và phân tích dữ liệu

2.4.4 Áp dụng quy định bảo vệ dữ liệu

2.4.5 Tuân thủ các hướng dẫn của công ty về việc sử dụng các bộ lưu trữ dữ liệu, thư điện tử, hệ thống CNTT và trang web

2.4.6 Phát hiện sự cố và bất thường trong các hệ thống CNTT và thực hiện các biện pháp khắc phục

2.4.7 Mục tiêu bảo vệ CNTT: sẵn có, toàn vẹn, bảo mật và xác thực

2.4.8 Sử dụng nền tảng cộng tác

2.4.8.1 Teamcenter

2.4.8.2 Sharepoint

#### 2.5 Vẽ kỹ thuật

2.5.1 Sử dụng bản vẽ riêng phần, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư

2.5.2 Sử dụng sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch, sơ đồ đi dây và kết nối

2.5.3 Áp dụng và cập nhật các kế hoạch kỹ thuật của các mô-đun, máy móc và hệ thống

2.5.4 Chuyển sơ đồ đi dây và kết nối bằng ngôn ngữ lập trình

#### 2.6 Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan

- 2.6.1 Quá trình trực quan hóa, mô phỏng, tối ưu hóa
- 2.6.2 Chọn, sử dụng và mô phỏng các phần mềm để phát triển sơ đồ và mạch điện cũng như các lưu đồ GRAFCET
  
- 2.7 Cơ bản về kỹ thuật thuyết trình
  - 2.7.1 Tổng quan về các hình thức trình bày khác nhau
  - 2.7.2 Quy tắc cơ bản để trình bày
  - 2.7.3 Sử dụng phần mềm tiêu chuẩn để thuyết trình
    - 2.7.3.1 Thực hiện bài thuyết trình với sự trợ giúp của phần mềm kỹ thuật truyền thông số (như là một sự ghi nhận, ví dụ như làm việc trong MS TEAM)
  - 2.7.4 Lựa chọn và sử dụng một hình thức trình bày phù hợp với tình huống

### **Bài 3: Tổ chức công việc**

**Thời gian:** 10 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Học viên có được thông tin toàn diện về nhiệm vụ của mình, sử dụng các phương tiện số
- Học viên có thể tự cấu trúc và tổ chức quy trình làm việc
- Học viên có thể thiết lập nơi làm việc tuân thủ các quy định an toàn hiện hành

#### **2. Nội dung:**

##### **2.1. Tạo ra một kế hoạch làm việc và cấu trúc công việc**

- 2.1.1. Lập kế hoạch cho quy trình và nhiệm vụ công việc, có chú ý đến các yêu cầu pháp lý, kinh tế, thời gian, quy trình hoạt động và các giai đoạn trước, sau cũng như đặt ưu tiên trong trường hợp có sai lệch so với kế hoạch
- 2.1.2. Lựa chọn và sử dụng các phần mềm ứng dụng để quản lý dự án
- 2.1.3. Xác định các bước làm việc theo tiêu chí về chức năng, công nghệ sản xuất và kinh tế
- 2.1.4. Xác định thời gian xử lý với sự trợ giúp của các hệ thống mô phỏng
- 2.1.5. Nhu cầu và cung cấp các vật liệu, công cụ và phụ trợ liên quan đến đơn hàng, sử dụng phần mềm ERP nếu cần
- 2.1.6. Lập hồ sơ về vật liệu, phụ tùng, thời gian làm việc và kiểm tra kỹ thuật
- 2.1.7. Kiểm soát, đánh giá và ghi nhật ký về kết quả công việc

##### **2.2. Bố trí nơi làm việc**

- 2.2.1. Khái niệm cơ bản về bảo vệ nơi việc
- 2.2.2. Thiết lập nơi làm việc phù hợp với yêu cầu vận hành và an toàn



## **Bài 4: Bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ – LOGO!**

**Thời gian:** 50 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên làm quen với cấu trúc và chức năng của các bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ.
- Học viên có thể lắp đặt bộ điều khiển cỡ nhỏ với nguồn điện, kết nối các thiết bị ngoại vi và thực hiện các cài đặt cơ bản
- Học viên làm quen với các mô-đun lập trình cơ bản và có thể sử dụng các chương trình điều khiển đơn giản trực tiếp trên LOGO!
- Họ tạo các chương trình trên máy tính và chuyển chúng vào LOGO!

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Cấu trúc, chức năng và các lĩnh vực ứng dụng của mô đun điều khiển cỡ nhỏ

- 2.1.1. Các mô đun
- 2.1.2. Cấu trúc mô đun
- 2.1.3. Cấp điện áp
- 2.1.4. Cấu trúc bên trong
- 2.1.5. Đầu vào và đầu ra số & tương tự
- 2.1.6. Ứng dụng sử dụng trong kỹ thuật điện, khí nén, thủy lực

#### 2.2 Lắp ráp/ tháo dỡ LOGO!

- 2.2.1. Lắp trên thanh ray theo tiêu chuẩn DIN
- 2.2.2. Lắp trên tường

#### 2.3 Đấu dây LOGO!

- 2.3.1. Kết nối với nguồn điện
- 2.3.2. Kết nối các đầu vào LOGO!
- 2.3.3. Kết nối các đầu ra
- 2.3.4. Kết nối với KNX/ dữ liệu ASI

#### 2.4 Chạy thử

- 2.4.1. Đóng điện/ Nối mạng LOGO!
- 2.4.2. Vận hành thử CM EIB / KNX
- 2.4.3. Các trạng thái hoạt động

#### 2.5 Thiết lập cài đặt mặc định cho LOGO!

- 2.5.1. Đặt thời gian và ngày
- 2.5.2. Đặt độ tương phản màn hình
- 2.5.3. Đặt màn hình khởi động

#### 2.6 Lập trình LOGO!

- 2.6.1. Các thiết bị đầu cuối
- 2.6.2. Khối và số khối
- 2.6.3. Menu của giao diện người dùng
- 2.6.4. Thực hiện sơ đồ mạch cho chương trình logo!
- 2.6.5. Nhập và khởi động chương trình chuyển đổi
  - 2.6.5.1. Chuyển sang chế độ lập trình.
  - 2.6.5.2. Chương trình chuyển đổi đầu tiên
  - 2.6.5.3. Nhập chương trình chuyển đổi
  - 2.6.5.4. Gán tên chương trình mạch
  - 2.6.5.5. Mật khẩu
  - 2.6.5.6. Chuyển LOGO! Sang chế độ RUN
  - 2.6.5.7. Xóa một khối
  - 2.6.5.8. Xóa một số khối liền kề
  - 2.6.5.9. Sửa lỗi lập trình
- 2.6.6. Không gian lưu trữ và kích thước một mạch

#### 2.7 Chức năng LOGO!

- 2.7.1. Gán cố định các thiết bị đầu cuối
- 2.7.2. Danh sách các chức năng cơ bản
  - 2.7.2.1. AND (UND)
  - 2.7.2.2. AND tác động với sườn xung
  - 2.7.2.3. NAND (UND nicht)
  - 2.7.2.4. NAND tác động với sườn xung
  - 2.7.2.5. OR (ODER)

- 2.7.2.6. NOR (ODER nicht)
- 2.7.2.7. XOR (exklusiv ODER)
- 2.7.2.8. NOT (Negation, Inverter)
- 2.7.3. Kiến thức cơ bản về các chức năng đặc biệt
  - 2.7.3.1. Ký hiệu các đầu vào
  - 2.7.3.2. Tác động theo thời gian.
  - 2.7.3.3. Đồng hồ đệm
  - 2.7.3.4. Từ dư
  - 2.7.3.5. Cấp bảo vệ
  - 2.7.3.6. Tính toán độ lợi và bù cho các giá trị tương tự
- 2.7.4. Danh sách chức năng đặc biệt
  - 2.7.4.1. Độ trễ bật
  - 2.7.4.2. Độ trễ tắt
  - 2.7.4.3. Độ trễ Bật/ tắt
  - 2.7.4.4. Trì hoãn bật
  - 2.7.4.5. Role xóa (đầu ra xung)
  - 2.7.4.6. Role xóa tác động sườn xung
  - 2.7.4.7. Công tắc hẹn giờ
  - 2.7.4.8. Mạch điện thông minh
  - 2.7.4.9. Đặt giờ hàng tuần
  - 2.7.4.10. Đặt giờ theo năm
  - 2.7.4.11. Đếm tiến/ lùi
  - 2.7.4.12. Bộ đếm thời gian làm việc
  - 2.7.4.13. Ngưỡng chuyển đổi
  - 2.7.4.14. Role tự giữ
  - 2.7.4.15. Role xung

## 2.8 Tham số LOGO!

- 2.8.1. Các tham số
- 2.8.2. Chọn tham số
- 2.8.3. Thay đổi các tham số

## 2.9 Mô-đun chương trình & phần mềm PC cho LOGO!

- 2.9.1. Chức năng bảo vệ
- 2.9.2. Xử lý mô-đun chương trình
- 2.9.3. Sao chép mô-đun chương trình từ LOGO!
- 2.9.4. Sao chép mô-đun chương trình vào LOGO!
- 2.9.5. Phần mềm LOGO!
- 2.9.6. Ghép nối LOGO! với PC

## **Bài 5: Bộ điều khiển logic khả trình PLC**

**Thời gian:** 110 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên biết các tính chất / lĩnh vực ứng dụng cơ bản và những ưu điểm/ nhược điểm của công nghệ PLC
- Học viên làm quen với các cấu trúc thiết kế khác nhau và các phần tử thiết yếu của PLC
- Học viên có thể ứng phó với các điều kiện lập trình và ngôn ngữ lập trình tiêu chuẩn công nghiệp cũng như lập trình tự các bước
- Học viên thiết lập các hệ thống cơ điện tử, vận hành chúng và thực hiện được việc kiểm tra.
- Học viên tạo được các tài liệu đầy đủ và hướng dẫn khách hàng cách vận hành hệ thống

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Khái niệm cơ bản về PLC

- 2.1.1. Định nghĩa các thuật ngữ
- 2.1.2. Lĩnh vực ứng dụng
- 2.1.3. Chức năng
- 2.1.4. So sánh VPS & PLC (ưu điểm/ nhược điểm)
- 2.1.5. Tổng quan về thị trường

#### 2.2. Phần cứng của PLC

- 2.2.1. Cấu tạo
- 2.2.2. Cấu trúc
- 2.2.3. Các mô-đun của PLC
  - 2.2.3.1. Nguồn
  - 2.2.3.2. Mô-đun đầu vào/ đầu ra
  - 2.2.3.3. Mô-đun truyền thông
  - 2.2.3.4. Xác định địa chỉ

#### 2.3. Lập trình với PLC

- 2.3.1. Môi trường lập trình
  - 2.3.1.1. TIA – Portal
  - 2.3.1.2. STEP 7
  - 2.3.1.3. Cấu hình phần cứng
- 2.3.2. Kiểm soát lưu lượng
  - 2.3.2.1. Phác thảo GRAFCET (phần chuỗi bước) EN 60848
  - 2.3.2.2. Chương trình tác động GRAFCET
- 2.3.3. Ngôn ngữ lập trình theo tiêu chuẩn IEC 1131
  - 2.3.3.1. FBD
  - 2.3.3.2. LAD
  - 2.3.3.3. STL
- 2.3.4. Hợp nhất liên kết logic
- 2.3.5. Chức năng bộ nhớ
- 2.3.6. Tác động với sườn xung
- 2.3.7. Chức năng thời gian trong PLC
- 2.3.8. Chức năng đếm trong PLC
- 2.3.9. Kiểu dữ liệu PLC và chuyển đổi

#### 2.4. Lắp đặt và thử nghiệm các hệ thống cơ điện tử với PLC

- 2.4.1. Phân tích quá trình
- 2.4.2. Tạo tài liệu mạch, lập kế hoạch điều khiển với các mô-đun logic, sử dụng các phần tử chương trình của mô-đun logic, tạo chương trình với phần mềm lập trình
- 2.4.3. Kiểm tra và chỉnh định các cảm biến, cơ cấu chấp hành và thiết bị chuyển mạch trong kỹ thuật điều khiển
- 2.4.4. Lắp đặt, đấu dây và dán nhãn các thiết bị, chuyển mạch của bộ điều khiển, điều chỉnh, đo lường và giám sát
- 2.4.5. Lựa chọn và sử dụng các phương pháp đo lường và kiểm tra cũng như các hệ thống chẩn đoán
- 2.4.6. Kiểm tra tín hiệu điện tại các giao diện
- 2.4.7. Kiểm tra các cảm biến và thiết bị đo để ghi lại chuỗi chuyển động, áp suất, nhiệt độ và các đại lượng vật lý khác
- 2.4.8. Hiệu chuẩn các cảm biến và cơ cấu chấp hành cũng như kiểm tra và chỉnh định cảm biến
- 2.4.9. Đặt giá trị danh định của các biến liên quan đến quá trình
- 2.4.10. Cách ly một cách có hệ thống với các chương trình kiểm tra

#### 2.4.11. Xử lý các lỗi và nhiễu loạn

#### 2.5. Vận hành và sử dụng

- 2.5.1. Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp, kiểm tra các bộ phận có điện
- 2.5.2. Kiểm tra thử nghiệm các thiết bị bảo vệ dòng điện rò
- 2.5.3. Kiểm tra hiệu quả của các thiết bị an toàn về cơ khí và điện như hệ thống tín hiệu và chuyển mạch DỪNG KHẨN CẤP
- 2.5.4. Kiểm tra và vận hành mạch điều khiển với bộ phát tín hiệu và lệnh
- 2.5.5. Kiểm tra và vận hành mạch động lực
- 2.5.6. Kiểm tra các biện pháp bảo vệ về tương thích điện từ theo quy định EMC quốc tế
- 2.5.7. Vận hành máy móc và hệ thống, tiến hành chạy thử ở các giá trị danh định và giới hạn

#### 2.6. Kiểm soát, đánh giá và tài liệu về kết quả công việc

- 2.6.1. Tìm và khắc phục các nguyên nhân gây ra lỗi (chiến lược phòng ngừa lỗi và khiếm khuyết về chất lượng)
- 2.6.2. Đánh giá và lập tài liệu về yêu cầu chất lượng, độ lệch so với thông số kỹ thuật
- 2.6.3. Kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn kết thúc
- 2.6.4. Bàn giao khách hàng với hướng dẫn về thiết bị
- 2.6.5. Tài liệu hỗ trợ, biên bản đo lường, biên bản kiểm tra, biên bản bàn giao

## **Bài 6: Vi điều khiển**

**Thời gian:** 70 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên có được kiến thức cơ bản về vi điều khiển
- Học viên hiểu cấu trúc bên trong của một PC mini và có thể lập trình bằng ngôn ngữ lập trình phù hợp với ứng dụng
- Học viên có thể giải quyết các vấn đề với sự trợ giúp của PC mini - học viên lựa chọn một PC mini phù hợp với các thiết bị ngoại vi cần thiết, thiết lập các đường dây kết nối cần thiết, thiết kế và vận hành thử chương trình

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Khái niệm cơ bản về vi điều khiển

- 2.1.1. Các thành tố cơ bản
- 2.1.2. Công cụ lập trình và giả lập
- 2.1.3. Giao tiếp giữa PC và vi điều khiển
- 2.1.4. Tài liệu cho lập trình cấu trúc của vi điều khiển

#### 2.2. Board thí nghiệm

- 2.2.1. Arduino
- 2.2.2. Raspberry Pi

#### 2.3. Cấp độ lập trình

- 2.3.1. Ngôn ngữ bậc cao
- 2.3.2. Ngôn ngữ Assembler

#### 2.4. Làm việc với vi điều khiển

- 2.4.1. Viết và đọc dữ liệu (phần cứng)
- 2.4.2. Câu lệnh chuyển
- 2.4.3. Các loại địa chỉ
- 2.4.4. Các phép tính toán học
- 2.4.5. Liên kết logic

#### 2.5. Xử lý với bộ nhớ

- 2.5.1. RAM, ROM, EPROM, EEPROM
- 2.5.2. Tổ chức bộ nhớ (trong, ngoài)

#### 2.6. Bộ hẹn giờ và ngắt

- 2.6.1. Timer
- 2.6.2. Ngắt

#### 2.7. Vận hành PC mini dựa trên vi điều khiển

- 2.7.1. Thu thập thông tin: Cấu trúc của PC mini và phương thức hoạt động của nó; các thành phần bổ sung cần thiết; hệ điều hành
- 2.7.2. Tải xuống và cài đặt phần mềm trên thẻ SD
- 2.7.3. Xử lý các phần tử, tạo kết nối đường dây, chạy thử
- 2.7.4. Lập trình PC mini
- 2.7.5. Kết nối và kiểm tra

#### 2.8. Tài liệu và tạo một bài thuyết trình

## **Bài 7: Sử dụng và chú ý với HMI**

**Thời gian:** 50 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên xác định được ưu điểm của việc sử dụng một hệ thống trực quan
- Học viên biết được cách thức giao tiếp giữa HMI và PLC
- Học viên có thể định cấu hình HMI và kết nối nó với PLC
- Học viên có thể nhận diện được một quá trình trực quan hóa

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Khái niệm cơ bản về HMI

- 2.1.1. Định nghĩa
- 2.1.2. Ưu điểm/ nhược điểm của HMI
- 2.1.3. Yêu cầu phần cứng và phần mềm

#### 2.2. Bảng điều khiển HMI SIMATIC

- 2.2.1. Mô tả thiết bị
- 2.2.2. Vấn đề lưu trữ
- 2.2.3. Cài đặt, ví dụ: trên bảng điều khiển cảm ứng trung tâm TP700
- 2.2.4. Cài đặt ngày giờ
- 2.2.5. Đặt thuộc tính truyền và gán địa chỉ IP
- 2.2.6. Hiệu chỉnh bảng cảm ứng và khởi động lại

#### 2.3. Phần mềm lập trình WinCC Advanced V13 (TIA Portal V13)

- 2.3.1. Project
- 2.3.2. Cấu hình phần cứng
- 2.3.3. Quy hoạch phần cứng
- 2.3.4. Quy hoạch cấu trúc màn hình
- 2.3.5. Quy hoạch cấu trúc hình ảnh
- 2.3.6. Cài đặt cơ bản cho WinCC Advanced trong TIA Portal
- 2.3.7. Đặt lại Bảng điều khiển SIMATIC HMI TP700 Comfort và định địa chỉ IP
- 2.3.8. Giao diện người dùng WinCC
- 2.3.9. Định hướng dự án
- 2.3.10. Xem chi tiết
- 2.3.11. Thanh menu và các nút
- 2.3.12. Không gian làm việc
- 2.3.13. Các công cụ
- 2.3.14. Cửa sổ thuộc tính
- 2.3.15. Thêm tab

#### 2.4. Lập kế hoạch trực quan hóa quá trình

- 2.4.1. Các bài tập
- 2.4.2. Mô tả chương trình
- 2.4.3. Sơ đồ công nghệ
- 2.4.4. Bảng lựa chọn

#### 2.5. Thực hiện một quá trình trực quan hóa

- 2.5.1. Sử dụng một dự án hiện có
- 2.5.2. Thêm bảng điều khiển HMI SIMATIC TP700
- 2.5.3. Thiết bị phụ trợ HMI cho bảng điều khiển TP700 Comfort
- 2.5.4. Cấu hình thiết bị của bảng điều khiển TP700 Comfort
  - 2.5.4.1. Đặt địa chỉ IP
- 2.5.5. Biên dịch CPU, bảng điều khiển và lưu dự án
- 2.5.6. Cấu hình hiển thị đồ họa
- 2.5.7. Hiển thị thông số quá trình trong trường I/O
- 2.5.8. Mô phỏng tín hiệu nhị phân với hiệu ứng xung vuông
- 2.5.9. Thư viện các biểu tượng
- 2.5.10. Các kết nối và biến HMI
- 2.5.11. Tải CPU và bảng điều khiển
- 2.5.12. Kiểm tra quá trình trực quan hóa khi mô phỏng
- 2.5.13. Các nút và chuyển mạch trong quá trình vận hành
- 2.5.14. Hiệu chuẩn tiêu đề trong mẫu
- 2.5.15. Thanh hiển thị
- 2.5.16. Các chỉ dẫn
  - 2.5.16.1. Chỉ dẫn cài đặt chung

- 2.5.16.2. Cửa sổ thông báo
- 2.5.16.3. Báo cáo chỉ số
- 2.5.16.4. Thông báo chẩn đoán hệ thống cho CPU 1516F
- 2.5.16.5. Cài đặt cấp chỉ báo
- 2.5.16.6. Chỉ dẫn hệ thống
- 2.5.16.7. Kiểm soát chỉ dẫn
- 2.5.16.8. Chỉ dẫn tương tự (analog)
- 2.5.16.9. Chỉ dẫn bit
- 2.5.17. Điều khiển từ xa của bảng điều khiển TP700 Comfort
  - 2.5.17.1. Kích hoạt dịch vụ web theo thời gian
  - 2.5.17.2. Cài đặt Internet WinCC trong bảng điều khiển TP700 Comfort
  - 2.5.17.3. Bắt đầu truy cập từ xa vào bảng điều khiển TP700 Comfort
- 2.5.18. Lưu trữ dự án



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

1. Xưởng thực hành cơ điện tử:
  - 1.1. Xưởng thực hành Cơ điện tử với các thiết bị dạy học tập tích hợp (Phòng chiếu, máy chiếu hắt, máy chiếu, màn chiếu, bảng viết)
  - 1.2. Các vị trí làm việc với bảng lắp ráp đủ cho số lượng học viên
  - 1.3. Tủ đựng vật tư tiêu hao và các thiết bị
2. Trang thiết bị và máy móc:
  - 2.1. Máy móc và thiết bị (bao gồm các phụ kiện và dụng cụ tiêu chuẩn)
    - 2.1.1. Bộ PLC tích hợp (có thể kết nối mạng và với AI / AO),
    - 2.1.2. Mô-đun PLC (có thể nối mạng và với AI / AO), các bộ nguồn cung cấp điện phù hợp thông số tải
    - 2.1.3. Hệ thống trực quan HMI
    - 2.1.4. Mô hình thiết bị truyền động
    - 2.1.5. Các thiết bị như trạm MPS từ các nhà sản xuất thiết bị dạy học
    - 2.1.6. Máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn cấu hình cao
    - 2.1.7. Phần mềm người dùng để vẽ và mô phỏng, phần mềm PLC
  - 2.2. Các dụng cụ đo lường dạng tương tự (analog) và số (digital)
    - 2.2.1. Kiểm tra điện áp hai cực (DUSPOL)
    - 2.2.2. Kiểm tra thông mạch
    - 2.2.3. Thiết bị đo đa năng
    - 2.2.4. Am pe kim
    - 2.2.5. Kiểm tra thứ tự pha
    - 2.2.6. Thiết bị thử nghiệm
    - 2.2.7. Máy hiện sóng Oscilloscope
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
  - 3.1. Dụng cụ cầm tay
    - 3.1.1. Kim (để kẹp các loại giắc/ đầu cốt)
    - 3.1.2. Kim rút đinh
    - 3.1.3. Kim cắt, kim bẻ, kim nhọn, kim uốn dây, kim cắt vỏ cáp
    - 3.1.4. Dao cắt cáp, kéo cắt cáp
    - 3.1.5. Tuốc nơ vít cách điện (các kích cỡ)
    - 3.1.6. Cơ lê đầu chìm, đầu vận lực giác, cờ lê nĩa/ tròn
    - 3.1.7. Cưa sắt
  - 3.2. Phụ liệu
    - 3.2.1. Vật liệu phụ trợ và vận hành theo các bài tập thực hành và đơn hàng làm việc, bao gồm cả các bài thi
  - 3.3. Vật tư tiêu hao
    - 3.3.1. Vật tư tiêu hao theo bài tập thực hành và đơn hàng làm việc, kể cả các bài thi
  - 3.4. Trang bị bảo hộ
    - 3.4.1. Trang bị Bảo hộ cá nhân (PPE)
    - 3.4.2. (Bộ đồ bảo hộ, giày bảo hộ lao động, bảo vệ cá nhân, bảo vệ thính giác)
    - 3.4.3. Găng tay bảo hộ (bằng da)
  - 3.5. Tài liệu kỹ thuật và sách bảng tra - cơ điện tử
  - 3.6. Thiết bị cho sơ cứu, phòng cháy và chữa cháy
  - 3.7. Phần mềm
    - 3.7.1. Phần mềm học tập
    - 3.7.2. Phần mềm mô phỏng công nghệ tự động hóa
    - 3.7.3. Phần mềm CAD với các mô-đun và thư viện về kim loại, điện, cơ khí
    - 3.7.4. Phần mềm PLC, TIA-Portal hoặc Step 7
  - 3.8. Bản vẽ, kế hoạch và biên bản
    - 3.8.1. Máy tính, vật liệu vẽ
    - 3.8.2. Bản vẽ riêng phần, nhóm và tổng thể, sơ đồ bố trí
    - 3.8.3. Mô tả lắp đặt, kế hoạch bảo trì, mô tả chức năng
    - 3.8.4. Kế hoạch gia công, kế hoạch làm việc
    - 3.8.5. Bảng giá trị danh định, biên bản đo lường, biên bản vận hành, biên bản đánh giá
4. Điều kiện bổ sung:

Các quy định sản phẩm cụ thể (phần cứng, phần mềm) được liệt kê trong tài liệu có thể được thay thế bằng các sản phẩm tương đương

#### V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

##### 1. Nội dung:

##### Kiến thức:

- Đánh giá và giải thích các sách hướng dẫn, tài liệu, tài liệu kỹ thuật

- Để đánh giá các biện pháp kiểm soát trong các hình thức thực hiện khác nhau
- Để phân tích các kết nối chức năng trong các quy trình tự động, trong các chuỗi chuyển động cụ thể và các điều kiện logic
- Nhập và thay đổi các chương trình điều khiển
- tạo và áp dụng các chương trình thử nghiệm
- Để tạo, nhập và thử nghiệm các chương trình ứng dụng dành riêng cho công ty để kiểm soát
- Để tham số hóa và lập trình các điều khiển nhỏ
- Tạo và thay đổi các chương trình PLC trong FBD, LAD, STL theo IEC 1131
- Lựa chọn công nghệ PLC (PLC nhỏ gọn, PLC mô-đun) được thực hiện đúng
- Tham số hóa và cấu hình PLC và các mô-đun chuyển đổi tương tự
- Kiểm tra và điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành
- Theo dõi trình tự chương trình trong hệ thống cơ điện tử, xác định và nhận ra lỗi
- biện pháp khắc phục
- Đưa hệ thống cơ điện tử vào vận hành và bàn giao cho khách hàng
- Áp dụng các quy định về an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn
- Các quy định, nội quy an toàn khi làm việc trên hệ thống điện, thiết bị và
- Tuân thủ các nguồn lực điều hành
- Để góp phần tránh ô nhiễm hoạt động
- Nhận thông tin một cách độc lập theo đơn đặt hàng
- Phân tích tài liệu đặt hàng và xử lý chúng một cách độc lập
- Xác định các bước công việc theo các tiêu chí chức năng, sản xuất và kinh tế
- Đọc và áp dụng các kế hoạch điện, khối, chức năng, cấu trúc và kế hoạch kết nối
- Cài đặt, tham số hóa và cấu hình phần cứng và phần mềm của hệ thống cơ điện tử, đặc biệt là các thiết bị giao tiếp giữa người và máy (HMI)
- cài đặt, cấu hình và lập trình các thiết bị hiển thị công nghệ đo lường quá trình
- Kết nối các thiết bị và bảng hiển thị bằng cáp mạng và kiểm tra chúng
- Lắp đặt các thiết bị đo lường, điều khiển, điều chỉnh và đưa vào vận hành
- Kiểm tra, hiệu chỉnh và hiệu chuẩn các thiết bị đo lường các đại lượng vật lý
- Kiểm tra tín hiệu tại các giao diện
- Diễn giải các bản ghi giá trị đo và hệ thống thử nghiệm
- Thực hiện các thay đổi chương trình trên các thiết bị điều khiển bằng vi điều khiển

### **Kỹ năng:**

- cài đặt, cấu hình, tham số hóa và lập trình điều khiển PLC.
- Học các ngôn ngữ lập trình khác nhau theo tiêu chuẩn quốc tế, theo FUP, KOB và AWL.
- lắp ráp các thiết bị đóng cắt và điều khiển phù hợp với các quy định an toàn và khả năng tương thích điện tử.
- dây, lập trình và phân tích các mạch và điều khiển, thiết lập các kết hợp khác nhau và đưa chúng vào hoạt động.
- phân tích các trục trục và nguồn lỗi và sửa chúng bằng thiết bị đo lường và hệ thống chẩn đoán hiện đại.
- lắp ráp và điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành, kiểm tra đầu vào và đầu ra và thay thế các thành phần trong trường hợp có lỗi.
- xác định các dữ liệu kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết.
- sử dụng phần mềm học tập và mô phỏng theo yêu cầu và thực hiện các thay đổi đối với hệ thống giao tiếp giữa người và máy.
- cài đặt, cấu hình, tham số hóa và lập trình các điều khiển vi điều khiển với trình giả lập và ngôn ngữ lập trình đồ họa.
- tìm hiểu cấu trúc của lập trình có cấu trúc và tài liệu về các chương trình của bạn.
- lắp ráp các thiết bị đóng cắt và điều khiển tuân thủ các quy định an toàn và khả năng tương thích điện tử
- chú ý đến việc sử dụng năng lượng và vật liệu tiết kiệm và có ý thức với môi trường trong công việc của họ.
- ghi lại kết quả công việc của họ và kiểm tra chất lượng công việc của họ dựa trên các thông số kỹ thuật.
- bàn giao các hệ thống tự động hóa mà bạn đã xây dựng hoặc sửa đổi và lập trình cho khách hàng và hướng dẫn họ vận hành và xử lý an toàn các thiết bị
- hành động có trách nhiệm, có tính đến các khía cạnh liên quan đến an toàn.
- tuân thủ các quy định hiện hành về sức khỏe và an toàn lao động và bảo vệ môi trường cũng như các quy định của công ty.

### **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Chấp hành và áp dụng các quy định chung về an toàn, vệ sinh lao động, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường (theo dõi, kiểm tra, trả lời đúng 90%)
- Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng
- để xem xét và đánh giá kết quả công việc

- Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- Tham gia tích cực vào bài học (trên 80% học lý thuyết và 100% học 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 học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Kỹ thuật viên cơ điện tử;
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử.

### 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:

- An toàn lao động
- Tổ chức nơi làm việc
- Tiêu chuẩn kỹ thuật
- Lập kế hoạch và thực hiện
- Thời gian mục tiêu
- Tự đánh giá

### Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

### 1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng và Cao đẳng dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề "Kỹ thuật viên Cơ điện tử".

### 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 học viên, 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 học viên:

- + 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:

- Cấu trúc PLC, cấu trúc chương trình...

- Kết nối dây giữa PLC và thiết bị ngoại vi.
- Các tập lệnh của vi điều khiển
- Bộ định thời.
- Xử lý ngắt

#### **4. Tài liệu tham khảo:**

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) Kỹ thuật viên cơ điện tử;
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử 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
- Nguyễn Đình Phú. *Giáo trình vi điều khiển*
- Lê Xứng, Nguyễn Bá Hội, *Bài giảng kỹ thuật vi điều khiển*, ĐHBK Hà Nội.
- Nguyễn Công Hành, *Tài liệu học vi điều khiển*.
- PGS TS Ngô Văn Thuyên, KS Phạm Quang Huy-Lập Trình Với PLC S7 1200 & S7 1500 – NXB Thanh Niên
- Trần Văn Hiếu-Tự động hóa với PLC S7-300 -NXB Khoa học kỹ thuật
- Trần Văn Hiếu- Tự động hóa với PLC S7-1200 – NXB Khoa học kỹ thuật

#### **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:** Lập kế hoạch và triển khai các hệ thống liên quan đến cơ điện tử

**Mã số mô đun:** MD 08

**Thời gian:** 320 Giờ

Lý thuyết: 90 Giờ

Thực hành: 225 Giờ

Kiểm tra: 5 Giờ

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

- **Vị trí:** MD 02, MD 05, MD 06, MD 07, Mô-đun chuyên ngành có thể được thực hiện tại trường Cao đẳng hoặc Công ty

##### - **Tính chất:**

Mô-đun đào tạo định hướng thực hành.

Học viên được học cấu trúc liên kết mạng, phương thức truyền dẫn, phần cứng và phần mềm cũng như các tiêu chí so sánh và lựa chọn để sử dụng mạng công nghiệp có dây và không dây.

Sử dụng các kiến thức cơ bản đã được dạy, các hệ thống tự động hóa tiếp theo có kết nối mạng được thiết lập, lập trình, kiểm tra, đánh giá và bàn giao cho khách hàng.

Học viên xử lý giá trị tương tự (analog) với PLC và bộ điều khiển số dựa trên việc thực hiện các dự án tự động hóa công nghiệp trong quy trình công nghệ và định vị khoảng cách.

Học viên mở rộng và đào sâu kiến thức và kỹ năng trong việc lắp đặt, vận hành và kiểm tra các mô-đun của hệ thống PLC cũng như lập hồ sơ chuyển giao một phần hệ thống cơ điện tử.

Học viên tuân thủ các quy định về an toàn và bảo vệ sức khỏe nghề nghiệp cũng như bảo vệ môi trường. Nội dung học tập từ các mô-đun đào tạo trước đây được vận dụng tích hợp, đào sâu và củng cố.

#### II. Mục tiêu mô đun:

##### **Kiến thức:**

Sau khi hoàn thành mô đun, học viên có thể làm việc độc lập và theo nhóm với các công việc:

- Xây dựng, cài đặt và tích hợp các hệ thống cơ điện tử trong dây chuyền sản xuất công nghiệp hoặc công nghệ xử lý vào các mạng công nghiệp có dây và không dây
- Hiểu và sử dụng các cấu trúc liên kết như LAN, WLAN, Peer to Peer, Client-Server
- Sử dụng phần cứng CNTT và công nghệ vá lỗi.
- Đảm bảo an ninh mạng thông qua DNS, DHCP, máy chủ proxy và cài đặt tường lửa
- Giải mã và sử dụng các sơ đồ mạch và tất cả các tài liệu liên quan
- Lựa chọn và thực hiện đúng hệ thống từ các hình thức và cấu trúc mạng khác nhau theo yêu cầu kinh tế và kỹ thuật
- Cài đặt, kiểm tra và vận hành thử hệ thống truyền tín hiệu, đặc biệt là trong lĩnh vực công nghiệp
- Áp dụng kỹ thuật cắt-kep cho hệ thống cáp mạng dữ liệu AS-Interface
- Trang bị thêm bộ phận báo động và công cụ bảo trì để xác định các cảm biến, bộ điều chỉnh, tuyến cáp và bộ điều khiển bị lỗi cho hệ thống tự động hóa hiện tại.
- Hiện đại hóa từng phần để cải thiện chất lượng, ví dụ: Triển khai thông qua hệ thống hình ảnh, trang bị thêm và kết nối có dây/ không dây đến phòng điều khiển
- Thiết lập kết nối mạng giữa Máy chủ dữ liệu sản xuất, Hệ thống giám sát dữ liệu và Đám mây dữ liệu (Công nghiệp 4.0)
- Bảo trì mạng công nghiệp, khoanh vùng và sửa chữa một cách có hệ thống
- Lập tài liệu về những thay đổi phần cứng và phần mềm, chuyển giao hệ thống cho khách hàng
- Đánh giá và giải thích các hướng dẫn, hồ sơ, tài liệu kỹ thuật
- Đánh giá các bộ điều khiển và điều chỉnh với các hình thức thực hiện khác nhau
- Nhập và thay đổi chương trình điều khiển để xử lý giá trị tương tự (analog)
- Tạo và sử dụng các chương trình thử nghiệm
- Thiết lập, nhập vào và chạy thử các chương trình ứng dụng riêng của công ty cho bộ điều khiển PLC
- Chọn và cài đặt bộ điều khiển kỹ thuật số cỡ nhỏ theo nhiệm vụ
- Hiểu cấu hình trước dành riêng cho công ty và thay đổi chúng theo người dùng cụ thể
- Việc lựa chọn công nghệ PLC (PLC cỡ nhỏ, mô-đun PLC) được thực hiện chuyên nghiệp
- Đề tham số hóa và cấu hình các mô-đun chuyển đổi tương tự (analog) liên quan đến hệ thống
- Kiểm tra, điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành
- Đề diễn giải các giá trị đầu ra điện của các cảm biến là biến đo vật lý chính xác và xử lý chúng một cách chính xác.
- Thực hiện kết nối điện với mức năng lượng bán dẫn theo EMC
- Giám sát luồng chương trình trong các hệ thống cơ điện tử, xác định và xử lý lỗi
- Vận hành thử các hệ thống cơ điện tử với bộ xử lý giá trị tương tự (analog) và bàn giao chúng cho

khách hàng

### **Kỹ năng:**

- Học viên chủ động thu thập thông tin từ các phương tiện thông thường và kỹ thuật số (tiếng Việt và tiếng Anh), đây là những thông tin cần thiết để làm việc với các mạng công nghiệp và hệ thống tự động hóa với bộ điều khiển PLC.
- Học viên có được cái nhìn tổng quan về các dữ liệu quan trọng nhất trong công nghiệp và những đặc điểm so sánh của chúng như lĩnh vực ứng dụng, cấu trúc liên kết, phương tiện truyền dẫn, tốc độ dữ liệu, phương thức truyền dẫn, công nghệ kết nối, điểm nút tối đa và phạm vi để truyền an toàn giữa thiết bị tự động, bộ truyền động và cảm biến.
- Học viên sử dụng phần cứng PLC và phần mềm lập trình từ các nhà sản xuất nổi tiếng thế giới để điều khiển các thiết bị. Cấu hình được thực hiện bằng công cụ tích hợp "TIA-Portal" hoặc các công cụ khác, phần mềm tiêu chuẩn quốc tế và trường dữ liệu.
- Học viên chuẩn bị nơi làm việc, lựa chọn và sử dụng vật liệu, dụng cụ, thiết bị hỗ trợ cần thiết.
- Học viên nối dây, lập trình, phân tích mạch điện và mạch điều khiển, thiết lập tổ hợp khác nhau và vận hành chúng. Học viên phân tích các lỗi, nguồn lỗi và khắc phục chúng. Các thiết bị đo lường và hệ thống chẩn đoán hiện đại được sử dụng cho việc này.
- Học viên lắp ráp và chỉnh định các cảm biến và cơ cấu chấp hành; kiểm tra các đầu vào, đầu ra và thay thế các phần tử trong trường hợp có lỗi.
- Kiểm tra và thử nghiệm các phân đoạn riêng lẻ và toàn bộ hệ thống để hoàn thành công việc. Học viên xác định dữ liệu kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết. Trong môi trường làm việc của họ, luôn chú ý đến việc sử dụng năng lượng và vật liệu cho kinh tế và thân thiện với môi trường.
- Học viên ghi lại kết quả công việc và kiểm tra chất lượng công việc theo thông số kỹ thuật.
- Học viên chủ động thu thập thông tin cần thiết để thực hiện việc thiết lập và lập trình xử lý giá trị tương tự (analog) cho bộ điều khiển PLC và bộ điều khiển số.
- Học viên chuẩn bị nơi làm việc; lựa chọn sẵn các vật liệu, dụng cụ, máy móc và thiết bị phụ trợ cần thiết. Họ cài đặt, cấu hình, tham số hóa và lập trình giá trị tương tự (analog) cho bộ điều khiển PLC; cấu hình cũng như tham số hóa các bộ điều khiển số cỡ nhỏ, ví dụ: SIPART DR20.
- Học viên tìm hiểu về các tín hiệu tiêu chuẩn khác nhau bao gồm các đặc điểm của chúng và có thể giải thích một cách chuyên nghiệp về các bộ chuyển đổi A/D và D/A, thậm chí theo các bảng dữ liệu bằng tiếng Anh.
- Học viên lắp ráp và đấu dây cho Bộ chuyển đổi và các thiết bị điều khiển cũng như các hệ thống mô-đun PLC tuân thủ các quy định an toàn và tương thích điện từ (EMC).
- Học viên nối dây, lập trình và phân tích các bộ điều khiển tương tự (analog) và kỹ thuật số, thiết lập các tổ hợp khác nhau và vận hành chúng.
- Học viên phân tích lỗi, nguyên nhân lỗi và khắc phục chúng. Thiết bị đo lường và hệ thống chẩn đoán hiện đại có sẵn cho việc này.
- Học viên lắp ráp và chỉnh định các cảm biến tương tự (analog) và các bộ truyền động, kiểm tra đầu vào và đầu ra cũng như thay thế các phần tử trong trường hợp có lỗi. Họ hiểu và sử dụng những ưu điểm của giao diện 4-20 mA so với các đầu ra 0-10V thông thường.
- Học viên điều khiển với bộ chuyển đổi tần số tín hiệu đầu ra tương tự (analog) PLC và mức công suất bán dẫn cho các máy bơm
- Họ xác định thông số kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết.
- Trong môi trường làm việc của mình, học viên chú ý đến việc sử dụng năng lượng và vật liệu sao cho kinh tế và thân thiện với môi trường cũng như chú ý việc xử lý vật liệu theo cách thân thiện với môi trường.
- Học viên ghi lại kết quả công việc và kiểm tra chất lượng công việc theo thông số kỹ thuật.
- Học viên bàn giao các hệ thống tự động hóa đã xây dựng, chuyển đổi và lập trình cho khách hàng, hướng dẫn họ cách vận hành chúng. Khi đó, họ giải thích cho khách hàng cách xử lý các thiết bị một cách an toàn.
- Học viên làm việc có trách nhiệm, chú ý đến các khía cạnh liên quan đến an toàn. Tuân thủ các quy định hiện hành về an toàn cho công việc, sức khỏe và bảo vệ môi trường cũng như các quy định của công ty.
- Học viên bàn giao hệ thống đã xây dựng, sửa đổi hoặc lập trình cho khách hàng và hướng dẫn họ cách vận hành nó.
- Học viên sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh trong giao tiếp kỹ thuật

### **Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm**

*Sau khi hoàn thành mô-đun đào tạo, học viên có thể làm việc độc lập và theo nhóm:*

- Phân tích các hệ thống cơ điện tử và đánh giá tính khả thi kỹ thuật để hiện thực hóa trình tự công việc.
- Lắp đặt và vận hành có chú ý đến các quy định an toàn và bảo vệ môi trường nói riêng về:
  - o Mạng công nghiệp
  - o Hệ thống kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh
  - o Hệ thống xử lý giá trị tương tự (analog)
- Kiểm tra, đánh giá và lập tài liệu về kết quả công việc

- Giao tiếp bằng văn bản hoặc bằng lời nói với cấp trên hoặc khách hàng về các phần của hệ thống cơ điện tử



### 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	Kiểm tra
1	<p><b>Bài 1</b> <b>An toàn lao động và bảo vệ môi trường</b></p> <p>1.1. An toàn lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn trong khu vực đào tạo và làm việc 1.2. Quy định về an toàn vệ sinh lao động trong khu vực đào tạo 1.3. Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường trong khu vực đào tạo 1.4. Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong khu vực đào tạo 1.5. Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn 1.6. Phòng cháy</p>	5	5		
2	<p><b>Bài 2</b> <b>Hoạt động và giao tiếp kỹ thuật</b></p> <p>1.1 Tiến hành thảo luận với cấp trên và trong một nhóm khi thích hợp, trình bày rõ ràng, sử dụng thuật ngữ kỹ thuật tiếng Việt và tiếng Anh 1.2 Đọc và sử dụng các bản vẽ bộ phận riêng lẻ, sơ đồ khối, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư, sơ đồ đi dây, sơ đồ mạch điện, sơ đồ nối dây và kết nối phần thủy lực và kỹ thuật điện 1.3 Nhận diện các tiêu chuẩn dán nhãn, ký hiệu mạch, biểu tượng, ký hiệu (DIN 24300 hoặc tương đương), tiêu chuẩn, cấu trúc GRAFCET 1.4 Lập kế hoạch về nhiệm vụ 1.5 Hoàn thiện bản phác thảo và danh mục vật tư, sử dụng sơ đồ mạch, sơ đồ đi dây, sơ đồ nối dây và kết nối, tài liệu về những thay đổi nếu cần thiết 1.6 Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan 1.7 Áp dụng và cập nhật kế hoạch kỹ thuật cho các cụm, máy móc và thiết bị 1.8 Áp dụng các quy định kỹ thuật, hướng dẫn sử dụng, danh mục sản phẩm, hướng dẫn sử dụng và vận hành bằng tiếng Việt và tiếng Anh 1.9 Sử dụng các phương pháp trình bày 1.10 Sử dụng hệ thống thông tin và truyền thông của công ty và làm việc cùng nhau trong không gian ảo, trao đổi dữ liệu sản phẩm và quy trình cũng như hướng dẫn và mô tả chức năng 1.11 Nghiên cứu nguồn thông tin và thông tin trong các mạng kỹ thuật số, thu thập và đánh giá thông tin từ các mạng kỹ thuật số 1.12 Quản lý và bảo mật dữ liệu 1.13 Giải thích kết quả công việc khi bàn giao và hướng dẫn về chức năng 1.14 Lập biên bản và báo cáo</p>	40	20	20	
3	<p><b>Bài 3</b> <b>Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm</b></p>	15	10	5	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	<p><b>việc</b></p> <p>1.1. Xử lý đơn hàng</p> <p>1.2. Lập kế hoạch cho các quy trình và nhiệm vụ công việc, có tính đến các yêu cầu pháp lý, kinh tế và lịch trình, quy trình hoạt động cũng như các lĩnh vực ở trước và sau; đặt ưu tiên trong trường hợp có sai lệch so với kế hoạch</p> <p>1.3. Xác định các bước công việc theo tiêu chí chức năng, kỹ thuật sản xuất và kinh tế</p> <p>1.4. Đề xuất yêu cầu và đăng ký các tài liệu, công cụ và thiết bị phụ trợ liên quan đến đơn hàng</p> <p>1.5. Lập tài liệu về vật tư, phụ tùng, giờ làm việc và kiểm tra kỹ thuật</p> <p>1.6. Thiết các kế mạch điện, sử dụng cả phần mềm thông dụng trong ngành</p> <p>1.7. Tài liệu về quy trình lập kế hoạch, ưu tiên và tính linh hoạt của hành động trong trường hợp sai lệch</p> <p>1.8. Kiểm soát, đánh giá và ghi nhật ký kết quả công việc</p> <p>1.9. Xác định và đảm bảo thực hiện quy trình làm việc theo tiêu chí tổ chức và đúng quy định</p>				
	<p><b>Bài 4</b></p> <p><b>Mạng công nghiệp công nghệ tự động hóa</b></p> <p>1.1 So sánh các công nghệ thanh cái với công nghệ kết nối cáp ở cấp độ kết nối ngang</p> <p>1.2 So sánh dữ liệu và giới hạn ứng dụng của công nghệ bus trong công nghiệp.</p> <p>1.3 Phần cứng, giao thức, tốc độ, độ dài chuỗi</p> <p>4 1.4 Điều tra tại giao diện giữa các thành phần hệ thống</p> <p>1.5 Mô hình OSI (kết nối hệ thống mở), cấu trúc liên kết, LAN, WIAN, peer to peer, patch field technology</p> <p>1.6 Mạng không dây (giao tiếp IP, Bluetooth)</p> <p>1.7 Phần cứng, cáp CAT 6, quy hoạch mạng, bộ định tuyến, địa chỉ</p> <p>1.8 Bảo vệ và an toàn dữ liệu</p> <p>1.9 Bảo mật mạng, DNS, DHCP, máy chủ proxy, tường lửa, hệ điều hành</p>	50	10	40	
	<p><b>Bài 5</b></p> <p><b>Kiểm tra và thiết lập chức năng trên các hệ thống cơ điện tử</b></p> <p>1.1 Kiểm tra, điều chỉnh và hiệu chỉnh các thiết bị đo để ghi lại quá trình di chuyển, áp suất, nhiệt độ và các đại lượng vật lý khác có liên quan</p> <p>1.2 Kết nối các mô đun xử lý tín hiệu có kết nối mạng và kiểm tra tín hiệu đầu vào, đầu ra của chúng</p> <p>1.3 Điều chỉnh cảm biến và cơ cấu chấp hành cũng như kiểm tra và hiệu chỉnh các cảm biến</p>	10		10	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	1.4 Định cấu hình, tham số hóa và kiểm tra các hệ truyền động được điều khiển bằng điện và điện tử (bộ biến tần) cũng như thực hiện chạy thử 1.5 Kết nối các phần tử công suất điều khiển thyristor có thể nối mạng với cáp điện được bảo vệ 1.6 Đặt giá trị của các thông số liên quan đến quá trình 1.7 Kiểm tra các biện pháp bảo vệ về khả năng tương thích điện từ 1.8 Kiểm tra và vận hành các hệ thống truyền tín hiệu, bus đặc thù 1.9 Xác định các tham số hệ thống trong quá trình vận hành, so sánh và thiết lập theo giá trị đặt 1.10 Khoanh vùng lỗi với chương trình thử nghiệm một cách hệ thống 1.11 Xử lý dữ liệu liên quan đến phân tích lỗi 1.12 Loại bỏ các sai lệch và lỗi 1.13 Chuẩn bị thông tin bằng phần mềm tiêu chuẩn công nghiệp				
	<b>Bài 6</b> <b>Lập trình hệ thống cơ điện tử và kết nối chúng vào các mạng công nghiệp</b>	80	20	60	
6	1.1 Lắp đặt và đấu dây bộ điều khiển, điều chỉnh, đo lường và giám sát 1.2 Kiểm tra các bộ điều khiển, điều chỉnh và giám sát, thiết lập các thông số điều chỉnh 1.3 Kiểm tra tính tương thích của các thành phần phần cứng cũng như các tham số của phần mềm 1.4 Cấu hình phần cứng, cài đặt và hiệu chỉnh phần mềm 1.5 Tập hợp và kết nối cáp từ các mạng có dây với các phần tử gốc. 1.6 Nhập, thay đổi và kiểm tra chương trình điều khiển và chương trình người dùng 1.7 Khảo sát tín hiệu tại các giao diện, giải thích các giao thức, kiểm tra hệ thống 1.8 Kiểm tra, điều chỉnh và giám sát trình tự chương trình trong các hệ thống cơ điện tử 1.9 Sử dụng các công cụ chẩn đoán, đánh giá dữ liệu và xử lý lỗi 1.10 Cấu hình, kiểm tra và chạy thử hệ thống truyền tín hiệu, các mạng đặc thù 1.11 Thực hiện và kiểm tra việc lập trình chủ - tớ (Master-Slave) 1.12 Thực hiện tiến trình dự án với các hệ thống dữ liệu khác nhau, tích hợp các thiết bị trực quan vào mạng 1.13 Mô phỏng quá trình, hệ thống chẩn đoán, chẩn đoán từ xa 1.14 Đánh giá và lập tài liệu về quá trình cài đặt mạng 1.15 Tài liệu về những thay đổi ở phần cứng và phần mềm 1.16 Sao lưu phần mềm người dùng và phần mềm ứng dụng				
7	<b>Bài 7</b>				

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	<p><b>Xử lý giá trị tương tự với PLC</b></p> <p>1.1 Tín hiệu trong xử lý thông tin  1.2 Đường đi của tín hiệu từ các thông số vật lý qua PLC đến bộ phận chấp hành  1.3 Xử lý giá trị tương tự với PLC  1.4 Các kiểu dữ liệu trong Step 7  1.5 Các phép tính toán học  1.6 Đọc/ xuất các giá trị tương tự  1.7 Tín hiệu tương tự khi điều khiển và điều chỉnh  1.8 Nhập và thay đổi chương trình điều khiển  1.9 Kiểm tra và chọn các mô-đun được lập trình sẵn từ nhà cung cấp hệ thống để biết sự phù hợp của đơn hàng đặc thù  1.10 Kiểm tra tham số của các giá trị đo điện với các tham số vật lý và lập trình chúng với giá trị chính xác  1.11 Lập trình cho các chuyển động đơn giản và các chức năng điều khiển  1.12 Trước khi chạy thử, hãy kiểm tra tín hiệu đầu vào và đầu ra của tất cả các thiết bị ngoại vi và tiến hành so sánh dữ liệu với đầu ra/đầu vào PLC  1.13 Tuân thủ chỉ thị của EU khi lập trình (hoặc tương tự)  1.14 Lập trình các phần tử tương tự (analog) đã chọn</p>	50	10	40	
8	<p><b>Bài 8</b>  <b>Kỹ thuật điều chỉnh</b></p> <p>1.1. Các phần tử của vòng điều chỉnh  1.2. Trường tuyến tính  1.3. Chức năng nhảy để khảo sát các hệ thống được điều chỉnh  1.4. Hệ thống điều chỉnh có phản hồi  1.5. Khâu tích phân (I)  1.6. Khâu vi phân (D)  1.7. Thời gian chết (Tt)  1.8. Hệ thống điều chỉnh không có phản hồi  1.9. Thiết bị điều chỉnh và các khâu điều khiển  1.10. Các loại điều khiển  1.11. Tính ổn định của các vòng điều khiển  1.12. Thiết lập hệ thống điều khiển</p>	15	15		
9	<p><b>Bài 9</b>  <b>Cài đặt và thử nghiệm các thành phần phần cứng và phần mềm để xử lý giá trị tương tự</b></p> <p>1.1 Kiểm tra yêu cầu của hệ thống cho phần mềm  1.2 Lắp ráp và kết nối các thành phần hệ thống  1.3 Thực hiện việc kết nối cáp theo hướng dẫn của EMC  1.4 Kiểm tra các thiết bị ngoại vi, kiểm tra dữ liệu đầu vào và đầu ra  1.5 Thiết bị đo lường để xác định các đại lượng vật lý  1.6 Kiểm tra đường dẫn, áp suất, nhiệt độ và các đại lượng vật lý khác có liên</p>	30		30	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	quan 1.7 Chú ý các kết nối và tín hiệu tiêu chuẩn 1.8 Lựa chọn, cài đặt, tham số hóa và cấu hình phần cứng 1.9 Cài đặt và tùy chỉnh phần mềm 1.10 Lập tài liệu về khả năng thay đổi của phần cứng và phần mềm 1.11 Sử dụng hệ thống chẩn đoán và áp dụng các chương trình thử nghiệm 1.12 Vận hành thử các khâu của hệ thống, phối hợp các khâu của hệ thống vào hệ thống phức tạp, lập báo cáo kiểm tra				
	<b>Bài 10</b> <b>Vận hành và sử dụng hệ thống cơ điện tử</b>	10		10	
10	1.1 Sử dụng danh sách kiểm tra để vận hành thử, liên quan đến vận hành điện/khí nén/ thủy lực/ cơ khí 1.2 Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp, kiểm tra điện áp các bộ phận 1.3 Kiểm tra thiết bị bảo vệ dòng điện rò 1.4 Các thiết bị an toàn cơ và điện như DỪNG KHẨN CẤP 1.5 Kiểm tra hiệu quả của các công tắc và hệ thống tín hiệu 1.6 Kiểm tra thiết bị điều khiển, điều chỉnh và giám sát, thiết lập các thông số điều chỉnh 1.7 Kiểm tra và chạy thử mạch điều khiển với bộ phát tín hiệu Kiểm tra và chạy thử mạch động lực 1.8 Kiểm tra các biện pháp bảo vệ về tương thích điện từ theo quy định EMC quốc tế 1.9 Vận hành máy móc và hệ thống, thực hiện chạy thử ở các giá trị định mức và giới hạn 1.10 Đọc, xử lý và giải thích các dữ liệu quá trình 1.11 Mô phỏng kỹ thuật của các khâu truyền động, kế hoạch chức năng và các khâu của hệ thống cơ điện tử phức tạp				
	<b>Bài 11</b> <b>Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc</b>	10		10	
11	1.1 Kiểm tra, đánh giá và ghi biên bản về kết quả công việc 1.2 Chiến lược hạn chế sai sót, yêu cầu chất lượng 1.3 Tài liệu hỗ trợ, báo cáo đo lường, báo cáo thử nghiệm 1.4 Danh sách kiểm tra CNTT, danh mục kiểm tra, sao lưu dữ liệu 1.5 Kiểm tra, đánh giá và ghi lại kết quả công việc 1.6 Tìm, xử lý và ghi lại các nguyên nhân gây ra lỗi và khiếm khuyết về chất lượng 1.7 Đánh giá và lập tài liệu về những sai lệch của thông số kỹ thuật 1.8 Kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn lần cuối				

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1.9	Bàn giao hệ thống cho khách hàng kèm theo thư mục tài liệu, hướng dẫn bảo trì và hướng dẫn vận hành				
	<b>Tổng</b>	<b>320</b>	<b>90</b>	<b>225</b>	<b>5</b>

## 2. Nội dung chi tiết

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

**Thời gian:** 5 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Học viên được học và áp dụng các quy tắc ứng xử, những cảnh báo nguy hiểm quan trọng đối với sức khỏe và an toàn nghề nghiệp trong lĩnh vực đào tạo hoặc làm việc
- Học viên có thể ngăn ngừa ô nhiễm môi trường cũng như thu gom hoặc xử lý các vật liệu và hóa chất đã cũ theo cách đặc biệt
- Học viên được học kiến thức và kỹ năng xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn và phòng cháy chữa cháy cũng như áp dụng chúng trong trường hợp khẩn cấp

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1. An toàn lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn trong khu vực đào tạo và làm việc

- 2.1.1. Các quy định nghề nghiệp cơ bản về an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn đã được học
- 2.1.2. Học viên làm quen với các quy định có liên quan và có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ để ngăn ngừa tai nạn
- 2.1.3. Thực hiện các biện pháp phòng ngừa tai nạn và an toàn lao động
- 2.1.4. Trang bị bảo hộ cá nhân (PPE) và các quy định an toàn trong phòng thí nghiệm
- 2.1.5. Các quy định và quy tắc an toàn khi làm việc với các thiết bị và khi kết nối điện áp nguồn và bộ khuếch đại có khả năng lập trình

##### 2.2. Quy định về an toàn vệ sinh lao động trong khu vực đào tạo

- 2.2.1. Kiến thức lý thuyết cần thiết về các quy định có liên quan đến an toàn và vệ sinh tại nơi làm việc.
- 2.2.2. Thực hiện các biện pháp đảm bảo an toàn và sức khỏe nghề nghiệp
- 2.2.3. Trong thực tế, các lĩnh vực ứng dụng được kiểm tra trong trường cao đẳng nghề và tại địa điểm đào tạo của công ty (công ty hoặc trường cao đẳng) và khả năng chuyển sang các địa điểm làm việc bên ngoài (với khách hàng) được giải thích.
- 2.2.4. Kiến thức về luật an toàn máy móc đã được học

##### 2.3. Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường trong khu vực đào tạo

- 2.3.1. Nguyên tắc chung về bảo vệ môi trường và các lĩnh vực ứng dụng trong công việc hàng ngày
- 2.3.2. Áp dụng các quy định về bảo vệ môi trường có liên quan
- 2.3.3. Xử lý chất thải một cách chuyên nghiệp, đặc biệt là các chất thải đặc thù như là một phần của thực hành nghề nghiệp.

##### 2.4. Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong khu vực đào tạo

- 2.4.1. Sử dụng năng lượng và tài nguyên (cơ bản) và chú ý các ứng dụng nghề nghiệp thực tế.
- 2.4.2. Học viên cần có nhận thức sâu sắc về hành vi tiết kiệm tài nguyên để có thể truyền đạt lại cho khách hàng trong thực tế nghề nghiệp.

##### 2.5. Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn

- 2.5.1. Lý thuyết và thực hành vận dụng để xử lý trong tai nạn
- 2.5.2. Học viên có thể thực hiện các biện pháp phù hợp để chăm sóc nạn nhân bị tai nạn cho đến khi những người có trách nhiệm có mặt (xuất hiện).
- 2.5.3. Bên cạnh những tai nạn nói chung, trọng tâm là các mối nguy hiểm và cách xử lý tai nạn liên quan đến điện và máy móc hoặc thiết bị
- 2.5.4. Xử lý các tình huống sơ cứu cho nạn nhân bị tai nạn trong quá trình lắp đặt và sửa chữa

##### 2.6. Phòng cháy

- 2.6.1. Thực hiện các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa hỏa hoạn
- 2.6.2. Những hiểm họa từ điện và lửa
- 2.6.3. Phòng cháy
- 2.6.4. Xử lý với bình chữa cháy
- 2.6.5. Sử dụng các thiết bị chữa cháy cho hệ thống điện
- 2.6.6. Sử dụng các công cụ bảo vệ phù hợp. Sử dụng các chất chữa cháy phù hợp
- 2.6.7. Dập tắt đám cháy trong hệ thống điện

## **Bài 2: Hoạt động và giao tiếp kỹ thuật**

**Thời gian:** 40 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên được học cách làm việc cá nhân và trong một nhóm theo cách có cấu trúc, để hợp tác và tiếp cận các nhiệm vụ theo cách định hướng giải pháp
- Học viên làm quen với việc xử lý tất cả các tài liệu, bản vẽ và sơ đồ mạch liên quan đến mô-đun
- Học viên có thể lập các tài liệu kỹ thuật điều khiển và sơ đồ mạch bằng tay (thủ công) và bằng phần mềm
- Học viên có thể tiếp nhận thông tin từ công ty và các hệ thống thông tin bên ngoài và giao tiếp số với nhau, cũng có thể cả bằng tiếng Anh
- Học viên ghi chép lại được kết quả công việc của mình, có thể trình bày chúng và cũng có thể hướng dẫn mọi người về các bộ điều khiển

### **2. Nội dung:**

- 2.1 Tiến hành thảo luận với cấp trên và trong nhóm theo tình huống, sự kiện hiện tại, sử dụng được các thuật ngữ kỹ thuật tiếng Việt và tiếng Anh
- 2.2 Đọc và áp dụng các bản vẽ chi tiết, sơ đồ khối, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ nối dây, sơ đồ đi dây và kết nối của các mạch điện và thủy lực.
- 2.3 Nhận diện các tiêu chuẩn dán nhãn, ký hiệu mạch, biểu tượng, ký hiệu (DIN 24300 hoặc tương đương), tiêu chuẩn, cấu trúc GRAFCET
- 2.4 Lập kế hoạch nhiệm vụ
  - 2.4.1 Lập kế hoạch nhiệm vụ theo nghĩa của một hoạt động hoàn chỉnh theo phương pháp 6 bước
  - 2.4.2 Lập kế hoạch/ điều phối các nhiệm vụ trong một nhóm
- 2.5 Hoàn thiện các bản phác thảo và danh mục vật tư, sử dụng sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch, sơ đồ đi dây và kết nối, lập tài liệu về những thay đổi nếu cần thiết
  - 2.5.1. Luyện kỹ năng vẽ/phác họa bằng tay các ký hiệu điều khiển, sơ đồ nguyên lý và sơ đồ mạch
  - 2.5.2. Tạo tài liệu kỹ thuật liên quan đến đơn hàng bằng phần mềm tiêu chuẩn
- 2.11 Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan
  - 2.11.1 Quá trình trực quan hóa, mô phỏng, tối ưu hóa
  - 2.11.2 Sử dụng và mô phỏng các phần mềm để phát triển sơ đồ ký hiệu và sơ đồ mạch điện cũng như các biểu đồ GRAFCET
- 2.11 Áp dụng và cập nhật kế hoạch kỹ thuật cho các cụm, máy móc và thiết bị
  - 2.11.1 Chuyển đổi từ sơ đồ nối dây và kết nối vào ngôn ngữ lập trình
- 2.11 Áp dụng các quy định kỹ thuật, sổ tay hướng dẫn, danh mục sản phẩm, hướng dẫn sử dụng và vận hành bằng tiếng Việt và tiếng Anh
  - 2.11.1 Phân tích mô tả của các thành phần phần cứng và xác định bộ điều khiển
- 2.11 Sử dụng các phương pháp trình bày
- 1.10 Sử dụng hệ thống thông tin, truyền thông của công ty và làm việc cùng nhau trong một không gian ảo; trao đổi dữ liệu và xử lý sản phẩm cũng như hướng dẫn hoạt động và mô tả chức năng
  - 2.10.1. Quản lý hệ thống CNTT, đặc biệt là sử dụng phần mềm, kết nối và sử dụng các thiết bị ngoại vi
- 2.11 Nghiên cứu nguồn thông tin và thông tin trong các mạng kỹ thuật số, thu thập và đánh giá thông tin từ các mạng kỹ thuật số
  - 2.11.1 Ghi chép và sử dụng các tài liệu kỹ thuật bằng các ngôn ngữ khác nhau
  - 2.11.2 Tra cứu Internet cũng với sự trợ giúp của các chương trình dịch thuật
  - 2.11.3 Xử lý đơn đặt hàng và thu thập hướng dẫn và vận hành
- 1.12 Quản lý và bảo mật dữ liệu
  - 1.12.1 Kiểm soát các quy trình hoạt động với sự trợ giúp của việc sử dụng, phân tích và xử lý dữ liệu
  - 1.12.2 Bảo trì, trao đổi, sao lưu và lưu trữ các dữ liệu và tài liệu



- 1.12.3 Nhập, xử lý, truyền, nhận và phân tích dữ liệu
- 1.12.4 Áp dụng quy định bảo vệ dữ liệu
- 1.12.5 Tuân thủ các hướng dẫn của công ty về việc sử dụng các bộ lưu trữ dữ liệu, thư điện tử, hệ thống CNTT và trang web
- 1.12.6 Phát hiện sự và bất thường trong các hệ thống CNTT và thực hiện các biện pháp xử lý
- 1.12.7 Mục tiêu bảo vệ CNTT: sẵn có, toàn vẹn, bảo mật và xác thực

1.13 Giải thích kết quả công việc khi bàn giao và hướng dẫn về chức năng

1.14 Hoàn thiện các nhật ký và báo cáo

- 1.14.1 Hoàn thiện các báo cáo vận hành và mô tả chức năng của các hệ thống điều khiển với vai trò của một người hướng dẫn sử dụng

### **Bài 3: Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc**

**Thời gian:** 15 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Học viên được học cách lập kế hoạch và tài liệu theo các nhiệm vụ cũng như tài liệu kỹ thuật, điều khiển và điều chỉnh

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1. Xử lý đơn hàng

2.1.1. Lập kế hoạch nhóm và phân phối các nhiệm vụ trong công việc dự án

##### 2.2. Lập kế hoạch cho các quy trình và nhiệm vụ công việc, có chú ý đến các yêu cầu pháp lý, kinh tế và thời gian; quy trình hoạt động cũng như các giai đoạn trước và sau để xác định ưu tiên trong trường hợp sai lệch so với kế hoạch

2.2.1. Chọn và sử dụng các phần mềm ứng dụng để quản lý dự án

2.2.2. Kiểm tra tính tương thích của phần cứng, phần mềm và cung cấp

##### 2.3. Xác định các bước làm việc theo các tiêu chí về chức năng, công nghệ sản xuất và kinh tế

##### 2.4. Nhu cầu và sẵn sàng các tài liệu, công cụ và phụ trợ cho các đơn hàng cụ thể

##### 2.5. Lập hồ sơ về vật liệu, phụ tùng, thời gian làm việc và kiểm tra kỹ thuật

##### 2.6. Thiết kế mạch điện, sử dụng cả phần mềm thông dụng trong ngành

##### 2.7. Tài liệu về quy trình lập kế hoạch, ưu tiên và tính linh hoạt của hành động trong trường hợp sai lệch

##### 2.8. Kiểm soát, đánh giá và ghi nhật ký kết quả công việc

##### 2.9. Xác định và đảm bảo thực hiện quy trình làm việc theo tiêu chí tổ chức và đúng quy định

## **Bài 4: Mạng công nghiệp trong công nghệ tự động hóa**

**Thời gian:** 50 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên làm quen với mô hình kim tự tháp của công nghệ tự động hóa và giao tiếp ở mọi cấp độ
- Học viên có thể triển khai mạng ngang cho các phần tử công nghệ tự động hóa ở cấp trường
- Cổng IOT là cửa ngõ vào Công nghiệp 4.0
- Học viên nhận ra mối liên hệ giữa mạng ngang và dọc để ứng dụng vào Công nghiệp 4.0

### **2. Nội dung:**

- 2.1 So sánh các công nghệ Bus với công nghệ kết nối cáp ở cấp độ kết nối ngang
- 2.2 So sánh dữ liệu và giới hạn ứng dụng của công nghệ bus trong công nghiệp.
- 2.3 Phần cứng, giao thức, tốc độ, độ dài chuỗi
- 2.4 Điều tra tại giao diện giữa các thành phần hệ thống
- 2.5 Mô hình OSI (kết nối hệ thống mở), cấu trúc liên kết, LAN, WIAN, peer to peer, patch field technology
- 2.6 Mạng không dây (giao tiếp IP, Bluetooth)
- 2.7 Phần cứng, cáp CAT 6, quy hoạch mạng, bộ định tuyến, địa chỉ
- 2.8 Bảo vệ và an toàn dữ liệu
- 2.9 Bảo mật mạng, DNS, DHCP, máy chủ proxy, tường lửa, hệ điều hành
  - 2.9.1 Quyền truy cập, bảo mật mạng và truyền thông
  - 2.9.2 Kết nối dọc với Công nghiệp 4.0 (mở rộng mạng để bảo trì, trang bị)

## **Bài 5: Kiểm tra và thiết lập chức năng trên các hệ thống cơ điện tử**

**Thời gian:** 10 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên được học cách sử dụng các phần tử mạng từ công nghệ tự động hóa, đặc biệt là các phần tử PLC trong thực tế
- Học viên có thể cài đặt và tham số hóa các phần tử xử lý giá trị tương tự
- Họ có thể kiểm tra chức năng của các hệ thống cơ điện tử và điều chỉnh chúng nếu cần thiết

### **2. Nội dung:**

- 2.1 Kiểm tra, điều chỉnh và hiệu chỉnh các thiết bị đo để ghi lại quá trình di chuyển, áp suất, nhiệt độ và các đại lượng vật lý khác có liên quan
  - 5.1.1 Hồ sơ về kết quả đo
- 2.2 Kết nối các mô đun xử lý tín hiệu có kết nối mạng và kiểm tra tín hiệu đầu vào, đầu ra của chúng
- 2.3 Kiểm tra tín hiệu tại các đầu ra
  - 5.3.1 Kiểm tra tín hiệu tại các giao diện, giải thích các giao thức, kiểm tra hệ thống
- 2.4 Điều chỉnh cảm biến và cơ cấu chấp hành cũng như kiểm tra và hiệu chỉnh các cảm biến
- 2.5 Định cấu hình, tham số hóa và kiểm tra các hệ truyền động được điều khiển bằng điện và điện tử (bộ biến tần) cũng như thực hiện chạy thử
- 2.6 Kết nối các phần tử công suất điều khiển thyristor có thể nối mạng với cấp điện được bảo vệ
- 2.7 Đặt giá trị của các thông số liên quan đến quá trình
- 2.8 Kiểm tra các biện pháp bảo vệ về khả năng tương thích điện từ
- 2.9 Kiểm tra và vận hành các hệ thống truyền tín hiệu, bus đặc thù
- 2.10 Xác định các tham số hệ thống trong quá trình vận hành, so sánh và thiết lập theo giá trị đặt
- 2.11 Khoanh vùng lỗi với chương trình thử nghiệm một cách hệ thống
- 2.12 Xử lý dữ liệu liên quan đến phân tích lỗi
- 2.13 Loại bỏ các sai lệch và lỗi
- 2.14 Chuẩn bị thông tin bằng phần mềm tiêu chuẩn công nghiệp

## **Bài 6: Lập trình hệ thống cơ điện tử và kết nối chúng vào các mạng công nghiệp**

**Thời gian:** 80 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên có thể lập kế hoạch, xây dựng và vận hành một hệ thống dữ liệu ngang hàng
- Học viên được học cách lựa chọn đúng các phần tử tự động hóa có thể kết nối mạng từ các hệ thống PLC tiêu chuẩn và cách sử dụng chúng.
- Học viên có thể sử dụng các phần mềm người dùng để lập trình và chẩn đoán lỗi
- Học viên nhận ra các giới hạn cho các ứng dụng với Công nghiệp 4.0

### **2. Nội dung:**

- 2.1 Lắp đặt và đấu dây bộ điều khiển, điều chỉnh, đo lường và giám sát
- 2.2 Kiểm tra các bộ điều khiển, điều chỉnh và giám sát, thiết lập các thông số điều chỉnh
- 2.3 Kiểm tra tính tương thích của các thành phần phần cứng cũng như các tham số của phần mềm
- 2.4 Cấu hình phần cứng, cài đặt và hiệu chỉnh phần mềm
- 2.5 Tập hợp và kết nối cáp từ các mạng có dây với các phần tử gốc.
- 2.6 Nhập, thay đổi và kiểm tra chương trình điều khiển và chương trình người dùng
  - 2.6.1 Thay đổi phiên bản phần mềm, xem xét hệ điều hành
  - 2.6.2 Tải và lưu trữ các chương trình và dữ liệu,
- 2.7 Khảo sát tín hiệu tại các giao diện, giải thích các giao thức, kiểm tra hệ thống
- 2.8 Kiểm tra, điều chỉnh và giám sát trình tự chương trình trong các hệ thống cơ điện tử
  - 2.8.1 Kiểm tra và điều chỉnh chuỗi chương trình của các phân đoạn riêng lẻ với chương trình thử nghiệm
  - 2.8.2 Xử lý các lỗi chương trình
- 2.9 Sử dụng các công cụ chẩn đoán, đánh giá dữ liệu và xử lý lỗi
- 2.10 Cấu hình, kiểm tra và chạy thử hệ thống truyền tín hiệu, các mạng đặc thù
  - 2.10.1 Tham số hóa dữ liệu
- 2.11 Thực hiện và kiểm tra việc lập trình chủ - tớ (Master-Slave)
- 2.12 Thực hiện tiến trình dự án với các hệ thống dữ liệu khác nhau, tích hợp các thiết bị trực quan vào mạng
- 2.13 Mô phỏng quá trình, hệ thống chẩn đoán, chẩn đoán từ xa
- 2.14 Đánh giá và lập tài liệu về quá trình cài đặt mạng
- 2.15 Tài liệu về những thay đổi ở phần cứng và phần mềm
- 2.16 Sao lưu phần mềm người dùng và phần mềm ứng dụng

## **Bài 7 : Xử lý giá trị tương tự với PLC**

**Thời gian:** 50 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên tìm hiểu về tín hiệu số (digital) và tín hiệu tương tự (analog) trong xử lý thông tin
- Học viên tìm hiểu sự khác biệt giữa điều khiển và điều chỉnh cũng như nhận diện được chúng một cách độc lập trong các quy trình
- Học viên tìm hiểu đường dẫn của các tín hiệu từ biến đầu vào vật lý qua PLC đến thông số đầu ra kỹ thuật
- Học viên sẽ tìm hiểu tất cả các mối quan hệ giữa chuyển đổi DA, AD và khuếch đại thuật toán

### **2. Nội dung:**

#### 2.1 Tín hiệu trong xử lý thông tin

- 2.1.1. Tín hiệu số
- 2.1.2. Tín hiệu tương tự

#### 2.2 Đường đi của tín hiệu từ các thông số vật lý qua PLC đến bộ phận chấp hành

- 2.2.1. Các cảm biến tương tự (analog)
- 2.2.2. Thiết bị truyền động tuyến tính (van)
- 2.2.3. Bộ truyền động liên tục và không liên tục

#### 2.3 Xử lý giá trị tương tự với PLC

- 2.3.1. Các phần tử phần cứng điển hình, bộ chuyển đổi AD / DA
- 2.3.2. Cấu hình của các phần tử phần cứng điển hình

#### 2.4 Các kiểu dữ liệu trong Step 7

#### 2.5 Các phép tính toán học

- 2.5.1. Tính toán với một số điểm cố định (INT và DINT)
- 2.5.2. Tính toán với số nhị phân (REAL)
- 2.5.3. Hoạt động chuyển đổi kiểu dữ liệu

#### 2.6 Đọc/ xuất các giá trị tương tự

- 2.6.1. Đọc và chuẩn hóa giá trị tương tự
- 2.6.2. Chuẩn hóa và xuất giá trị tương tự
- 2.6.3. Độ sâu xử lý (độ sâu bit)

#### 2.7 Tín hiệu tương tự khi điều khiển và điều chỉnh

#### 2.8 Nhập và thay đổi chương trình điều khiển

#### 2.9 Kiểm tra và chọn các mô-đun được lập trình sẵn từ nhà cung cấp hệ thống để biết sự phù hợp của đơn hàng đặc thù

#### 2.10 Kiểm tra tham số của các giá trị đo điện với các tham số vật lý và lập trình chúng với giá trị chính xác

#### 2.11 Lập trình cho các chuyển động đơn giản và các chức năng điều khiển

- 2.11.1. Tạo và sử dụng các chương trình thử nghiệm
- 2.11.2. Tạo, nhập và kiểm tra các chương trình ứng dụng cho các bộ điều khiển
- 2.11.3. Giám sát chương trình trong các hệ thống cơ điện tử, xác định và sửa lỗi

#### 2.12 Trước khi chạy thử, hãy kiểm tra tín hiệu đầu vào và đầu ra của tất cả các thiết bị ngoại vi và tiến hành so sánh dữ liệu với đầu ra/đầu vào PLC

#### 2.13 Tuân thủ chỉ thị của EU khi lập trình (hoặc tương tự)

#### 2.14 Lập trình các phần tử tương tự (analog) đã chọn

- 2.14.1. Lập trình cho cảm biến tương tự (analog)
- 2.14.2. Lập trình van tuyến tính
- 2.14.3. Lập trình các mô-đun chuyển đổi AD
- 2.14.4. Lập trình bộ điều khiển số

## **Bài 8: Kỹ thuật điều chỉnh**

**Thời gian:** 15 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên tìm hiểu sự khác biệt giữa điều khiển và điều chỉnh
- Học viên làm quen với các vòng điều khiển nói chung và các khâu của nó cũng như các loại bộ điều khiển khác nhau với những ưu điểm và nhược điểm kèm theo
- Học viên có thể sắp xếp từng khâu cho các phần tử của vòng điều khiển
- Họ có thể chọn và sử dụng các khâu thích hợp cho bộ điều khiển tương ứng

### **2. Nội dung:**

#### 2.1. Các phần tử của vòng điều khiển

##### 2.1.1. Biểu diễn đồ họa của quá trình điều khiển và điều chỉnh

#### 2.2. Trường tuyến tính

#### 2.3. Chức năng nhảy để khảo sát các hệ thống được điều chỉnh

##### 2.4. Hệ thống điều khiển có phản hồi

##### 2.4.1. Khâu điều khiển tỷ lệ không có thời gian trễ

##### 2.4.2. Khâu điều khiển tỷ lệ với thời gian trễ

##### 2.4.3. Khâu khiên tỷ lệ với hai lần trễ

#### 2.5. Khâu tích phân (I)

#### 2.6. Khâu vi phân (D)

#### 2.7. Thời gian chết (Tt)

#### 2.8. Hệ thống điều chỉnh không có phản hồi

#### 2.9. Thiết bị điều chỉnh và các khâu điều khiển

##### 2.10. Các loại điều khiển

##### 2.10.1 Điều khiển không liên tục

##### 2.10.2 Điều khiển ổn định

##### 2.10.3 Bộ điều khiển số

#### 2.11. Tính ổn định của các vòng điều khiển

#### 2.12. Thiết lập hệ thống điều khiển

##### 2.12.1 Tổng quan

##### 2.12.2 Thiết lập bộ điều khiển PI theo Ziegler-Nichols

##### 2.12.3 Thiết lập bộ điều khiển PI theo Chien, Hrones và Reswick

##### 2.12.4 Bài tập ví dụ

## **Bài 9: Cài đặt và thử nghiệm các thành phần phần cứng và phần mềm để xử lý giá trị tương tự**

**Thời gian:** 30 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên được học cách lựa chọn và cài đặt các hệ thống tự động để xử lý giá trị tương tự
- Họ có thể lập trình và tham số hóa các hệ thống tự động và đảm bảo chức năng tổng thể của thiết bị/ hệ thống

### **2. Nội dung:**

- 2.1 Kiểm tra yêu cầu của hệ thống cho phần mềm
- 2.2 Lắp ráp và kết nối các thành phần hệ thống
- 2.3 Thực hiện việc kết nối cáp theo hướng dẫn của EMC
- 2.4 Kiểm tra các thiết bị ngoại vi, kiểm tra dữ liệu đầu vào và đầu ra
- 2.5 Thiết bị đo lường để xác định các đại lượng vật lý
- 2.6 Kiểm tra đường dẫn, áp suất, nhiệt độ và các đại lượng vật lý khác có liên quan
- 2.7 Chú ý các kết nối và tín hiệu tiêu chuẩn
- 2.8 Lựa chọn, cài đặt, tham số hóa và cấu hình phần cứng
- 2.9 Cài đặt và tùy chỉnh phần mềm
- 2.10 Lập tài liệu về khả năng thay đổi của phần cứng và phần mềm
- 2.11 Sử dụng hệ thống chẩn đoán và áp dụng các chương trình thử nghiệm
- 2.12 Vận hành thử các khâu của hệ thống, phối hợp các khâu của hệ thống vào hệ thống phức tạp, lập báo cáo kiểm tra



## **Bài 10: Vận hành và sử dụng hệ thống cơ điện tử**

**Thời gian:** 10 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên được làm quen và thực hiện các bước vận hành đầy đủ một hệ thống cơ điện tử
- Họ nhận biết và hiểu các hệ thống liên quan đến an toàn và kiểm tra chúng theo đúng chức năng
- Học viên có thể thực hiện và đánh giá sau mỗi lần chạy thử khi không tải và có tải
- Học viên có thể vận hành hệ thống và hướng dẫn cho khách hàng về chức năng

### **2. Nội dung:**

- 2.1 Sử dụng danh sách kiểm tra để vận hành thử, liên quan đến vận hành điện/ khí nén/ thủy lực/ cơ khí
- 2.2 Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp, kiểm tra điện áp các bộ phận
- 2.3 Kiểm tra thiết bị bảo vệ dòng điện rò
- 2.4 Các thiết bị an toàn cơ và điện như DỪNG KHẨN CẤP
- 2.5 Kiểm tra hiệu quả của các công tắc và hệ thống tín hiệu
- 2.6 Kiểm tra thiết bị điều khiển, điều chỉnh và giám sát, thiết lập các thông số điều chỉnh
- 2.7 Kiểm tra và chạy thử mạch điều khiển với bộ phát tín hiệu  
Kiểm tra và chạy thử mạch động lực
- 2.8 Kiểm tra các biện pháp bảo vệ về tương thích điện từ theo quy định EMC quốc tế
- 2.9 Vận hành máy móc và hệ thống, thực hiện chạy thử ở các giá trị định mức và giới hạn
- 2.10 Đọc, xử lý và giải thích các dữ liệu quá trình
- 2.11 Mô phỏng kỹ thuật của các khâu truyền động, kế hoạch chức năng và các khâu của hệ thống cơ điện tử phức tạp

## **Bài 11: Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc**

**Thời gian:** 10 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên sử dụng các công cụ để đánh giá kết quả công việc
- Học viên có thể tự đánh giá kết quả công việc của mình theo thông số kỹ thuật và thực hiện chẩn đoán lỗi một cách độc lập trong trường hợp có bất thường
- Ghi chép lại kết quả, lưu trữ dưới dạng điện tử và được cung cấp để đánh giá
- Học viên làm quen với hệ thống quản lý chất lượng của công ty và có thể sử dụng nó
- Học viên có thể giao tiếp với người giám sát hoặc khách hàng sau khi kiểm tra, bằng văn bản hoặc bằng lời nói

### **2. Nội dung:**

- 2.1 Kiểm tra, đánh giá và ghi biên bản về kết quả công việc
- 2.2 Mô tả và khắc phục nguyên nhân lỗi và lỗi chất lượng
- 2.3 Chiến lược hạn chế sai sót, yêu cầu chất lượng
- 2.4 Tài liệu hỗ trợ, báo cáo đo lường, báo cáo thử nghiệm
- 2.5 Danh sách kiểm tra CNTT, danh mục kiểm tra, sao lưu dữ liệu
- 2.6 Kiểm tra, đánh giá và ghi lại kết quả công việc
- 2.7 Tìm, xử lý và ghi lại các nguyên nhân gây ra lỗi và khiếm khuyết về chất lượng
- 2.8 Đánh giá và lập tài liệu về những sai lệch của thông số kỹ thuật
- 2.9 Kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn lần cuối
- 2.10 Bàn giao hệ thống cho khách hàng kèm theo thư mục tài liệu, hướng dẫn bảo trì và hướng dẫn vận hành

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

Xưởng thực hành Cơ điện tử:

- với các hệ thống, máy móc và thiết bị thực tế từ các hệ thống công nghiệp hoặc mô-đun như trạm thực hành MPS
- Khi đào tạo tại công ty, đối tác của công ty sẽ cung cấp cơ sở hạ tầng kỹ thuật.
- phù hợp với các quy định an toàn lao động, đáp ứng các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- cung cấp đủ các nội dung đào tạo theo số lượng học viên

#### **Trang thiết bị:**

##### **Thiết bị**

- Các thiết bị như trạm MPS từ nhà sản xuất thiết bị dạy học và phần tử theo tiêu chuẩn công nghiệp hoặc hệ thống công nghệ tự động hóa bao gồm các phụ kiện và công cụ tiêu chuẩn
- Bảng lắp đặt linh hoạt làm bằng nhôm định hình để lắp đặt các phần tử trong công nghệ tự động hóa
- Các phần tử điện khí nén và điện thủy lực
- Các loại động cơ điện để điều khiển và thử nghiệm
- Mô-đun công suất (biến tần, bộ khởi động mềm)
- Các phần tử tự động hóa về khí nén / thủy lực (bơm, van)
- Các bộ điều khiển PLC cỡ nhỏ (có kết nối mạng và AI/AO), mô-đun PLC (có kết nối mạng và AI/AO), các mô-đun cung cấp điện kèm theo phù hợp thông số tải
- Mô-đun PLC và phụ kiện mạng cho ASi và PROFI, PROFINET và Ethernet, và các thiết bị định địa chỉ
- Bộ định tuyến và cổng IOT để kết nối với Công nghiệp 4.0
- Máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn cấu hình cao, phần mềm người dùng để vẽ và mô phỏng, phần mềm PLC

##### **Các dụng cụ và thiết bị đo lường loại tương tự và kỹ thuật số**

- Kiểm tra điện áp hai cực,
- Đồng hồ vạn năng, am pe kim, đồng hồ đo công suất, dụng cụ kiểm tra thiết bị
- Thiết đo thủy lực, bộ đồng hồ đo áp suất

##### **Dụng cụ cầm tay**

- Bộ kim cần thiết (kim bằng, kim cắt, kim nhọn, kim tuốt dây)
- Dao, kéo cắt cáp
- Tuốc nơ vít cách điện (đủ các cỡ)
- Bộ cơ lê (cơ lê đầu chìm lục giác, cơ lê, cơ lê tròn/vòng)

##### **Trang bị bảo hộ**

- Thiết bị Bảo hộ cá nhân (PPE)

##### **Vật tư tiêu hao**

- Vật tư tiêu hao theo các bài tập thực hành và yêu cầu công việc, bao gồm cả các bài thi
- Vật liệu phụ trợ và vận hành theo các bài tập thực hành và yêu cầu công việc, bao gồm cả các bài thi
- Thùng chứa để xử lý chuyên nghiệp và thân thiện với môi trường các loại vật liệu và phụ liệu được sử dụng

##### **Tài liệu dạy và học**

- Bản vẽ riêng phần, cụm và tổng thể, sơ đồ bố trí
- Mô tả lắp đặt, kế hoạch bảo trì, mô tả chức năng
- Sơ đồ mạch, sơ đồ nguyên lý, kế hoạch làm việc
- Bảng thông số định mức, báo cáo đo lường, báo cáo đánh giá
- Sách chuyên môn cơ điện tử, bảng tra cơ điện tử
- Máy tính cầm tay, dụng cụ vẽ
- Tài liệu đào tạo cho giáo viên và học viên kèm theo lời giải
- Phần mềm để lập trình
  - phần mềm dạy học
  - phần mềm mô phỏng công nghệ tự động hóa
  - Phần mềm CAD với các mô-đun và thư viện kim loại, điện, cơ khí
  - Phần mềm PLC, TIA hoặc Step 7
- Các sản phẩm cụ thể được liệt kê trong tài liệu có thể được thay thế bằng các sản phẩm tương đương (phần cứng, phần mềm).

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

##### **1. Nội dung:**

**Kiến thức:**

- Thiết lập và lắp đặt các hệ thống cơ điện tử cho sản xuất công nghiệp hoặc công nghệ chế biến và tích hợp chúng vào mạng công nghiệp có dây và không dây
- Hiểu và áp dụng các cấu trúc liên kết như LAN, WLAN, peer to peer, client-server
- Sử dụng phần cứng CNTT và công nghệ trường vá
- Đề đảm bảo an ninh mạng thông qua cài đặt DNS, DHCP, máy chủ proxy và tường lửa
- giải thích và áp dụng sơ đồ mạch và tất cả các tài liệu liên quan
- Lựa chọn và triển khai hệ thống thích hợp từ nhiều dạng mạng và cấu trúc liên kết khác nhau theo yêu cầu kinh tế kỹ thuật
- Lắp đặt, thử nghiệm và vận hành các hệ thống truyền tín hiệu, đặc biệt là các xe buýt công nghiệp
- Sử dụng công nghệ dịch chuyển cách điện cho hệ thống cáp mạng của bus AS-Interface
- Cài đặt tiếp theo các cảnh báo và công cụ bảo trì để xác định các cảm biến, bộ điều chỉnh, tuyến cáp và điều khiển bị lỗi trong các hệ thống tự động hóa hiện có
- Hiện đại hóa một phần để cải thiện chất lượng, ví dụ: Thực hiện bằng hệ thống hình ảnh, trang bị thêm và kết nối có dây / không dây với phòng điều khiển
- Thiết lập kết nối mạng với các máy chủ hình chính sản xuất, hệ thống giám sát dữ liệu quy trình và đám mây dữ liệu (Công nghiệp 4.0)
- Duy trì mạng công nghiệp, cách ly và sửa chữa lỗi một cách có hệ thống
- Lập hồ sơ thay đổi phần cứng và phần mềm và bàn giao hệ thống cho khách hàng
- Đánh giá và giải thích các sách hướng dẫn, tài liệu, tài liệu kỹ thuật
- Đánh giá các biện pháp kiểm soát và quy định dưới các hình thức thực hiện khác nhau
- Nhập và thay đổi các chương trình điều khiển để xử lý giá trị tương tự
- tạo và áp dụng các chương trình thử nghiệm
- Để tạo, nhập và thử nghiệm các chương trình ứng dụng cụ thể của công ty cho các điều khiển PLC
- Lựa chọn và cài đặt bộ điều khiển nhỏ gọn kỹ thuật số theo nhiệm vụ
- Hiểu các cấu hình trước cụ thể của công ty và thay đổi chúng theo cách dành riêng cho người dùng
- Lựa chọn công nghệ PLC (PLC nhỏ gọn, PLC mô-đun) được thực hiện đúng
- Để tham số hóa và cấu hình các mô-đun bộ chuyển đổi tương tự liên quan đến hệ thống
- Kiểm tra và điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành
- Giải thích các giá trị đầu ra điện của các cảm biến là các giá trị đo vật lý chính xác và xử lý chúng một cách chính xác
- Thực hiện kết nối điện với các mức hiệu suất bán dẫn phù hợp với EMC
- Theo dõi trình tự chương trình trong hệ thống cơ điện tử, để xác định và sửa lỗi
- Đưa hệ thống cơ điện tử xử lý giá trị tương tự và bàn giao cho khách hàng

**Kỹ năng:**

- Lựa chọn và thiết lập các loại mạng với các cấu trúc và công nghệ khác nhau
- cài đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống truyền tín hiệu và các xe buýt đặc biệt
- Cài đặt hệ thống tự động với các yếu tố cảnh báo và công cụ bảo trì để xác định lỗi trong cảm biến, bộ điều chỉnh, đường dây và điều khiển
- Tạo kết nối mạng để xác định dữ liệu sản xuất (Công nghiệp 4.0)
- Duy trì mạng công nghiệp, cách ly và sửa lỗi một cách có hệ thống
- sử dụng bộ điều khiển để xử lý tín hiệu tương tự
- Thiết lập và sử dụng chương trình thử nghiệm
- giám sát việc thực hiện chương trình trong hệ thống cơ điện tử, xác định và sửa lỗi

**Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Chấp hành và áp dụng các quy định chung về an toàn, vệ sinh lao động, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường (theo dõi, kiểm tra, trả lời đúng 90%)
- Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng
- để xem xét và đánh giá kết quả công việc
- Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- Tham gia tích cực vào bài học (trên 80% học lý thuyết và 100% học 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 học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Kỹ thuật viên cơ điện tử;
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử.

**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:

- An toàn lao động
- Tổ chức nơi làm việc
- Tiêu chuẩn kỹ thuật
- Lập kế hoạch và thực hiện
- Thời gian mục tiêu
- Tự đánh giá

### **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 dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề "Kỹ thuật viên Cơ điện tử".

### **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 học viên, 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 học viên:**

- + 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:**

- Mô hình OSI (kết nối hệ thống mở)
- Mạng Asi, Profibus, profinet
- Mạng không dây
- Bảo vệ và an toàn dữ liệu
- Đọc/ xuất các giá trị tương tự
- Lập trình các phần tử tương tự

### **4. Tài liệu tham khảo:**

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) Kỹ thuật viên cơ điện tử;
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử 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
- PGS TS Ngô Văn Thuyền, KS Phạm Quang Huy-Lập Trình Với PLC S7 1200 & S7 1500 – NXB Thanh Niên
- Trần Văn Hiếu-Tự động hóa với PLC S7-300 -NXB Khoa học kỹ thuật
- Trần Văn Hiếu- Tự động hóa với PLC S7-1200 – NXB Khoa học kỹ thuật
- Trần Văn Hiếu-Truyền thông công nghiệp với TIA PORTAL – NXB Khoa học kỹ thuật

## **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:** Thiết lập, lắp đặt và vận hành hệ thống cơ điện tử

**Mã số mô đun:** MD09

**Thời gian:** 320 Giờ

Lý thuyết: 85 Giờ

Thực hành: 230 Giờ

Kiểm tra: 5 Giờ

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

- Vị trí MD 01, MD02, MD04, MD05, MD06, MD07, MD08, Mô-đun chuyên ngành có thể được thực hiện trong trường Cao đẳng hoặc Công ty

#### Tính chất:

Mô-đun đào tạo theo định hướng thực hành.

Học viên được học toàn diện về các hệ thống cơ điện tử; họ lập kế hoạch, thiết lập chuyên nghiệp, kết nối cũng như nối mạng cho hệ thống sản xuất tự động hiện đại và công nghệ xử lý rồi vận hành thử. Khi làm như vậy, họ phát triển sự hiểu biết sâu sắc về sự tương tác của công nghệ truyền động và chức năng của các phần tử và cụm riêng lẻ. Học viên học cách lập kế hoạch, lắp ráp và cài đặt các thiết bị xử lý và robot.

Học viên hiểu được sự kết nối giữa các thành phần một bên là các thiết bị và dạng năng lượng của hệ thống lắp đặt cố định và mặt khác các bộ phận sẽ được di chuyển. Họ lập kế hoạch và lắp đặt các bộ điều khiển điện, điện tử, điện khí nén và điện thủy lực cũng như lắp đặt các cơ cấu truyền động liên quan. Học viên phát triển sự hiểu biết cơ bản cần thiết về sự tương tác và chức năng của các chi tiết và cụm riêng lẻ cũng như quy trình làm việc có hệ thống theo yêu cầu kỹ thuật và thời gian.

Học viên tìm hiểu về sự kết nối giữa giao diện người-máy và Cobots (robot hợp tác) được phát triển để tương tác trực tiếp với con người.

Học viên tuân thủ các quy định về an toàn và bảo vệ sức khỏe nghề nghiệp cũng như bảo vệ môi trường.

Nội dung học tập từ các mô đun đào tạo trước đây được vận dụng tích hợp, đào sâu và củng cố.

#### II. Mục tiêu của mô đun:

##### Kiến thức:

Sau khi hoàn thành mô đun, học viên có thể làm việc độc lập và theo nhóm với các công việc:

- Xác định và đảm bảo các bước làm việc theo tiêu chí chức năng, công nghệ sản xuất và kinh tế
- Thiết lập và kết nối các bộ điều khiển điện, điện khí nén và điện thủy lực
- Kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác của các phần tử chức năng
- Xác định các tuyến đường ống theo điều kiện kết cấu và thực địa
- Kiểm tra và đánh giá về chức năng liên quan của các bộ điều khiển và điều chỉnh
- Để đánh giá, lựa chọn và lắp ráp các phần tử và bộ điều khiển khí nén và thủy lực cũng như các phần tử điện của chúng bằng công nghệ và phương pháp đo
- Kiểm tra và điều chỉnh cảm biến và cơ cấu chấp hành
- Nhập và thay đổi chương trình điều khiển
- Tạo và sử dụng các chương trình thử nghiệm
- Kiểm tra tín hiệu tại các giao diện và giải thích các giao thức
- Thực hiện các đơn hàng với chú ý tuân thủ các quy định an toàn hoạt động và pháp lý
- Hướng dẫn khách hàng xử lý các hệ thống và tài liệu
- Thu thập các thông tin về lắp ráp và tháo dỡ các tay thao tác, robot công nghiệp và robot dịch vụ
- Xác định và đảm bảo thực hiện các quy trình làm việc theo tiêu chí tổ chức và quy định
- Lắp ráp và tháo dỡ các hệ thống xử lý và robot theo quy định về máy và quy định an toàn
- Giải thích và sử dụng sơ đồ mạch của các bộ điều khiển điện, điện tử, điện khí nén và điện thủy lực cho các ứng dụng di chuyển và sắp xếp sản phẩm
- Cài đặt máy gia công đã được lập trình cho các ứng dụng di chuyển và sắp xếp sản phẩm
- Lắp đặt các bộ truyền động khí nén và thủy lực
- Lắp đặt các bộ điều khiển điện và điện tử với các cơ cấu truyền động liên quan
- Cài đặt, kết nối và kiểm tra các cảm biến và cơ cấu chấp hành cũng như bộ điều khiển (tay robot) để xử lý các hệ thống và robot
- Tải, kiểm tra và thay đổi các hệ thống và chương trình người dùng
- Định vị một cách có hệ thống và sửa chữa các lỗi xảy ra với thiết bị đo phù hợp
- Bàn giao toàn bộ hệ thống cho khách hàng sau khi kiểm tra bảo mật kèm theo tài liệu

##### Kỹ năng:

- Học viên chủ động thu thập thông tin từ các phương tiện thông thường và kỹ thuật số (qua mạng nội bộ của công ty) cũng như từ các nhân viên và đồng nghiệp, cả bằng tiếng Anh để lắp ráp và

- lắp đặt và vận hành các hệ thống sản xuất tự động một phần và hoàn toàn tự động (robot), thiết bị xử lý (hệ thống chọn và đặt) ).
- Học viên chuẩn bị nơi làm việc, chọn vật liệu, công cụ và thiết bị cần thiết và cung cấp chúng để thiết lập một hệ thống sản xuất tự động.
  - Tùy thuộc vào các bộ phận được di chuyển và các yêu cầu chính xác, học viên kiểm tra xem công nghệ điều khiển và hệ truyền động nào đáp ứng các yêu cầu theo quan điểm kinh tế.
  - Học viên kiểm tra hệ thống điều khiển điện, khí nén và thủy lực trong công nghệ sản xuất.
  - Học viên phân tích các mối quan hệ chức năng và nguyên lý hoạt động của các hệ thống cơ điện tử với sự trợ giúp của sơ đồ khối, sơ đồ mạch và các biểu đồ cũng như tính toán dữ liệu thiết kế và hiệu suất theo yêu cầu của khách hàng.
  - Học viên phân tích các sơ đồ mạch và chức năng với các phần tử điện, điện tử và thủy lực cũng như vận dụng kiến thức của họ khi xây dựng các thiết bị xử lý.
  - Họ lắp ráp các bộ phận và linh kiện tuân thủ theo các quy định an toàn và tương thích điện tử.
  - Học viên nối dây, tham số hóa, cấu hình và lập trình các bộ điều khiển, thiết lập các tổ hợp thiết bị và vận hành chúng
  - Để thay thế các cảm biến và cơ cấu chấp hành trong trường hợp xảy ra sự cố, bất kể nhà sản xuất, theo các giá trị kinh tế và dữ liệu tương đương
  - Kết nối các hệ thống cơ điện tử trong một mạng công nghiệp ở cấp độ ngang
  - Kết nối các hệ thống cơ điện tử vào WWW thông qua các bộ định tuyến và cổng IOT theo cách tiếp cận Công nghiệp 4.0
  - Học viên ghi lại kết quả công việc của họ và kiểm tra chất lượng công việc dựa trên thông số kỹ thuật.
  - Học viên giao tiếp chính xác về mặt kỹ thuật và cũng sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh.
  - Họ áp dụng phương pháp quản lý công việc, thời gian và kế hoạch học tập.
  - Học viên hành động độc lập và có trách nhiệm, chú ý đến các khía cạnh liên quan đến an toàn.
  - Hệ thống hoàn thành được bàn giao cho khách hàng với tài liệu đầy đủ về kết quả công việc và báo cáo thử nghiệm cũng như hướng dẫn vận hành.
  - Học viên chú ý các quy định áp dụng của bảo vệ công việc, sức khỏe và môi trường.
  - Trong môi trường làm việc của mình, học viên chú ý đến việc sử dụng năng lượng và vật liệu sao cho kinh tế và thân thiện với môi trường cũng như xử lý vật liệu theo cách thân thiện với môi trường.
  - Kiến thức kỹ thuật và phương pháp, kỹ năng và khả năng đã học được áp dụng tích hợp trong suốt thời gian của các giai đoạn đào tạo.
  - Học viên tích cực sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh trong giao tiếp kỹ thuật

#### **Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

*Sau khi hoàn thành mô đun, học viên có thể làm việc độc lập và theo nhóm với các công việc:*

- Phân tích các hệ thống cơ điện tử và bộ điều khiển (robot) và đánh giá tính khả thi kỹ thuật để thực hiện quy trình công việc
- Lắp đặt và vận hành trên các hệ thống, chú ý tuân thủ các quy định về an toàn và bảo vệ môi trường, đặc biệt là:
  - Các hệ thống sản xuất tự động
  - Hệ thống kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh
  - Hệ thống robot
- Để xem xét, đánh giá và ghi lại kết quả công việc,
- Giao tiếp bằng văn bản hoặc bằng lời nói với cấp trên hoặc khách hàng về các phần của hệ thống cơ điện tử



### 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	Kiểm tra
1	<p><b>Bài 1</b> <b>An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong lĩnh vực hoạt động</b></p> <p>1.1. An toàn lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn trong khu vực đào tạo 1.2. Quy định về an toàn vệ sinh lao động trong khu vực đào tạo 1.3. Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường trong khu vực đào tạo 1.4. Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong khu vực đào tạo 1.5. Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn 1.6. Phòng cháy</p>	5	5		
2	<p><b>Bài 2</b> <b>Vận hành và giao tiếp kỹ thuật trong lĩnh vực hoạt động</b></p> <p>1.1. Thực hiện các cuộc hội thoại với cấp trên và trong một nhóm theo tình huống, trình bày rõ ràng, sử dụng các thuật ngữ kỹ thuật tiếng Việt và tiếng Anh. 1.2. Đọc và sử dụng các bản vẽ bộ phận riêng lẻ, sơ đồ khối, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư, sơ đồ mạch điện, sơ đồ lắp ráp, sơ đồ đi dây và kết nối mạch thủy lực và kỹ thuật điện 1.3 Các tiêu chuẩn nhãn, ký hiệu mạch, biểu tượng, ký hiệu (DIN 24300 hoặc tương đương), tiêu chuẩn, GRAFCET có thể được áp dụng 1.4 Kế hoạch quản lý đơn hàng, kế hoạch công việc 1.5 Sử dụng bản phác thảo và danh mục vật tư, sơ đồ mạch, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây và kết nối, và lập tài liệu về những thay đổi nếu cần thiết 1.6 Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan 1.7 Áp dụng và cập nhật các kế hoạch kỹ thuật của các mô đun, máy móc và hệ thống 1.8 Áp dụng các quy định kỹ thuật, hướng dẫn sử dụng, danh mục sản phẩm, hướng dẫn sử dụng và vận hành bằng tiếng Việt và tiếng Anh 1.9 Áp dụng kỹ thuật thuyết trình 1.10 Nghiên cứu và thu thập nguồn thông tin và thông tin trong các mạng kỹ thuật số cũng như đánh giá thông tin 1.11 Quản lý và bảo mật dữ liệu 1.12 Giải thích kết quả công việc khi bàn giao và hướng dẫn về chức năng 1.13 Chuẩn bị tài liệu, biên bản và báo cáo</p>	15	5	10	
3	<p><b>Bài 3</b> <b>Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc</b></p> <p>1.1 Xử lý đơn hàng</p>	10	5	5	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	1.2 Xác định các bước làm việc theo tiêu chí chức năng, kỹ thuật sản xuất và kinh tế 1.3 Yêu cầu và chuẩn bị các tài liệu, công cụ và tài nguyên liên quan đến đơn hàng 1.4 Lập tài liệu về vật tư, phụ tùng, thời gian làm việc và kiểm tra kỹ thuật 1.5 Thiết kế mạch, cũng sử dụng phần mềm thông thường trong ngành 1.6 Tài liệu về quy trình lập kế hoạch, ưu tiên và tính linh hoạt của hành động trong trường hợp sai lệch 1.7 Kiểm soát, đánh giá và ghi nhật ký kết quả công việc				
4	<b>Bài 4</b> <b>Lắp ráp, kiểm tra các cụm và chi tiết cơ khí</b> 1.1 Lắp ráp các chi tiết và cụm, hệ thống cơ điện tử, hệ thống sản xuất tự động và thiết bị xử lý (bộ điều khiển), đặc biệt là robot Cartesian và khớp nối	35	5	30	
5	<b>Bài 5</b> <b>Lắp đặt và kiểm tra các phần tử điện và điện tử và các bộ điều khiển</b> 1.1. Lắp ráp và cài đặt các mô đun điện 1.2. Thông số và yêu cầu năng lượng 1.3. Đấu dây các thiết bị, mô đun và phần tử 1.4. Lựa chọn phương pháp và thiết bị đo 1.5. Các mạch điều khiển 1.6. Tín hiệu và cảm biến 1.7. Các bộ điều chỉnh 1.8. Lắp đặt và vận hành hệ thống truyền động điện 1.9. An toàn: Biết và áp dụng các quy định về an toàn trong công nghệ truyền động 1.10. Bộ biến tần 1.11. Lắp đặt điện, có chú ý đến các tiêu chuẩn bảo vệ môi trường và giảm sử dụng tài nguyên	40	10	30	
6	<b>Bài 6</b> <b>Lắp đặt và kiểm tra các phần tử thủy lực và bộ điều khiển trên các hệ thống cơ điện tử</b> 1.1. Thiết lập, kết nối và vận hành các bộ điều khiển kết hợp khí nén/ thủy lực và điện tuân thủ các quy định an toàn theo sơ đồ mạch 1.2. Kết nối, kiểm tra và điều chỉnh các thiết bị để cung cấp năng lượng khí nén / thủy lực và điện 1.3. Đo và điều chỉnh áp suất trong hệ thống khí nén và thủy lực 1.4. Lắp đặt cảm biến, cơ cấu chấp hành và bộ chuyển đổi theo thông số kỹ thuật và kiểm tra chức năng của chúng 1.5. Điều chỉnh các bộ điều khiển/ điều chỉnh giới hạn lưu lượng theo thông số	40	10	30	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	kỹ thuật tốc độ 1.6. Lắp đặt hệ thống ống thủy lực đúng cách và chuyên nghiệp theo bản vẽ kỹ thuật 1.7. Chuẩn bị các bộ điều khiển với các thiết bị tự động hóa để lập trình 1.8. Kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác của các chức năng được liên kết 1.9. Kiểm tra công tắc DỪNG KHẨN CẤP và hệ thống khóa liên động 1.10. Kiểm tra hiệu quả của hệ thống tín hiệu 1.11. Hạn chế và xử lý lỗi có chú ý đến các giao diện 1.12. Lập tài liệu kiểm tra				
7	<b>Bài 7</b> <b>Lập trình hệ thống cơ điện tử</b> 1.1. Chọn và sử dụng thiết bị lập trình hiệu suất cao (máy tính xách tay) 1.2. Lựa chọn và lắp ráp chính xác các thành phần phần cứng 1.3. Cài đặt phần mềm và kiểm tra các yêu cầu của hệ thống cho phần mềm 1.4. Lập trình hệ thống cơ điện tử 1.5. Kiểm tra và thiết lập chức năng trên các hệ thống cơ điện tử 1.6. Tích hợp vận hành và giám sát hệ thống 1.7. Vận hành hệ thống theo điều kiện thực tế	40	10	30	
8	<b>Bài 8</b> <b>Hệ thống xử lý (robot) trong công nghiệp và lập trình cho chúng</b> 1.1. Cơ bản về robot 1.2. Lập trình robot công nghiệp 1.3. Thiết lập, vận hành, lập trình robot công nghiệp trong thực tế 1.4. Các cảm biến, cơ cấu chấp hành trên hệ thống xử lý	60	20	40	
9	<b>Bài 9</b> <b>Vận hành, kiểm tra và thiết lập các chức năng của hệ thống cơ điện tử</b> 1.1. Lập kế hoạch và thực hiện theo cách có cấu trúc việc vận hành dựa trên tài liệu kỹ thuật và danh sách kiểm tra 1.2. Kiểm tra, điều chỉnh và hiệu chỉnh các thiết bị đo để ghi lại các chuỗi chuyển động, áp suất, nhiệt độ và các đại lượng vật lý khác có liên quan 1.3. Kết nối các mô đun xử lý tín hiệu có thể kết nối mạng và kiểm tra các tín hiệu vào, ra của chúng 1.4. Điều chỉnh cảm biến và cơ cấu chấp hành cũng như kiểm tra và hiệu chỉnh cảm biến 1.5. Định cấu hình, tham số hóa và kiểm tra các tổ hợp điện, điện tử có thể nối mạng và các hệ truyền động có điều khiển (bộ biến tần) và thực hiện chạy thử 1.6. Chính định các biến liên quan đến quá trình 1.7. Kiểm tra các biện pháp bảo vệ cho khả	15	5	10	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	<p>năng tương thích điện từ</p> <p>1.8 Kiểm tra và vận hành hệ thống truyền tín hiệu, đặc biệt là trường dữ liệu</p> <p>1.9 Xác định các tham số hệ thống trong quá trình khởi động, so sánh và đặt giá trị</p> <p>1.10 Kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác của các chức năng được liên kết</p> <p>1.11 Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan</p> <p>1.12 Giới hạn và xử lý các lỗi một cách có hệ thống, có chú ý đến giao diện của các tổ hợp cơ khí, thủy lực và điện bằng cách quan sát, kiểm tra và đo lường cũng như với sự trợ giúp của các hệ thống kiểm tra và chương trình kiểm tra</p> <p>1.13 Kiểm tra hiệu quả của các biện pháp bảo vệ, đặc biệt là các thiết bị bảo vệ dòng điện dò, đo cách điện, điện trở nối đất và vòng lặp rồi đánh giá kết quả</p> <p>1.14 Kiểm tra hiệu quả của các thiết bị an toàn cơ khí và điện, đặc biệt là các công tắc DỪNG KHẨN CẤP và hệ thống cảnh báo</p> <p>1.15 Chuẩn bị thông tin bằng phần mềm tiêu chuẩn công nghiệp và tài liệu về kết quả đo</p> <p>1.16 Kiểm tra và lập tài liệu về chức năng cá biệt và tổng thể</p> <p>1.17 Chú ý đến khía cạnh an toàn</p>				
10	<p><b>Bài 10</b> <b>Chuyển giao và bàn giao hệ thống cơ điện tử cho khách hàng</b></p> <p>1.1. Tiếp nhận thiết bị và hệ thống của khách hàng</p> <p>1.2. Thiết lập hệ thống</p> <p>1.3. Kết nối hệ thống với nguồn điện và phương tiện truyền thông</p> <p>1.4. Vận hành và kiểm tra tất cả các hệ thống điều khiển và điều chỉnh theo bài 9</p> <p>1.5. Cuối cùng, kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn</p> <p>1.6. Chuẩn bị hệ thống cơ điện tử để bàn giao cho khách hàng</p> <p>1.7. Hướng dẫn nhân viên vận hành trong việc sử dụng hệ thống</p> <p>1.8. Giám sát thời gian thỏa thuận theo hợp đồng</p> <p>1.9. Bàn giao cuối cùng với biên bản bàn giao và chứng nhận bảo hành</p>	35	5	30	
11	<p><b>Bài 11</b> <b>Quy trình kinh doanh và quản lý chất lượng trong lĩnh vực ứng dụng</b></p> <p>1.1. Quy trình kinh doanh</p> <p>1.2. Hệ thống đảm bảo chất lượng</p>	20	5	15	
	<b>Tổng</b>	<b>320</b>	<b>85</b>	<b>230</b>	<b>5</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong lĩnh vực hoạt động**

**Thời gian:** 5 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Học viên tìm hiểu và áp dụng các quy tắc ứng xử và những cảnh báo nguy hiểm quan trọng đối với sức khỏe và an toàn nghề nghiệp trong lĩnh vực đào tạo hoặc hoạt động
- Học viên có thể ngăn ngừa ô nhiễm môi trường và xử lý các vật liệu và hóa chất bị mòn hoặc cũ để xử lý đặc biệt
- Học viên được học những kiến thức và kỹ năng xử lý trong trường hợp tai nạn và phòng cháy chữa cháy cũng như áp dụng chúng trong trường hợp khẩn cấp

#### **2. Nội dung:**

- 2.1. An toàn lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn đặc biệt trong khu vực đào tạo và hoạt động hàng ngày
  - 2.1.1. Các quy định nghề nghiệp cơ bản về an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn
  - 2.1.2. Học viên làm quen với các quy định có liên quan và có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ để ngăn ngừa tai nạn
  - 2.1.3. Thực hiện các biện pháp phòng ngừa tai nạn và an toàn lao động
  - 2.1.4. Thiết bị bảo vệ cá nhân (PPE) và các quy định an toàn trong phòng thí nghiệm
  - 2.1.5. Các quy định và quy tắc an toàn khi làm việc với các thiết bị và khi kết nối điện áp lưới điện
- 2.2. Quy định về an toàn vệ sinh lao động trong khu vực đào tạo
  - 2.2.1. Kiến thức lý thuyết cần thiết để đảm bảo các quy định có liên quan về an toàn và vệ sinh tại nơi làm việc.
  - 2.2.2. Thực hiện các biện pháp an toàn và sức khỏe nghề nghiệp
  - 2.2.3. Trong thực tế, các lĩnh vực ứng dụng trong trường cao đẳng nghề và tại địa điểm đào tạo của công ty (công ty hoặc trường cao đẳng) được kiểm tra và khả năng chuyển sang các địa điểm làm việc bên ngoài (bên khách hàng) được giải thích.
  - 2.2.4. Kiến thức về quy định an toàn máy móc
- 2.3. Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường trong khu vực đào tạo
  - 2.3.1. Nguyên tắc chung về bảo vệ môi trường và các lĩnh vực ứng dụng trong công việc hàng ngày
  - 2.3.2. Áp dụng các quy định bảo vệ môi trường có liên quan
  - 2.3.3. Xử lý chất thải một cách chuyên nghiệp, đặc biệt là các chất thải đặc thù như là một phần của thực hành nghề nghiệp.
- 2.4. Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong khu vực đào tạo
  - 2.4.1. Sử dụng năng lượng và tài nguyên (cơ bản) và xem xét các lĩnh vực ứng dụng thực tế.
  - 2.4.2. Học viên cần có nhận thức sâu sắc về hành vi tiết kiệm năng lượng để có thể truyền đạt lại cho khách hàng trong thực tế nghề nghiệp.
- 2.5. Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn
  - 1.5.1 Lý thuyết và thực hành ứng dụng hành vi xử lý khi xảy ra tai nạn
  - 1.5.2 Học viên có thể thực hiện các biện pháp phù hợp để chăm sóc nạn nhân bị tai nạn cho đến khi những người có trách nhiệm có mặt (xuất hiện).
  - 1.5.3 Bên cạnh những tai nạn nói chung, trọng tâm là các mối nguy hiểm và cách xử lý tai nạn liên quan đến điện và máy móc hoặc thiết bị
  - 1.5.4 Xử lý các tình huống sơ cứu cho nạn nhân tai nạn trong quá trình lắp đặt và bảo trì
- 2.6. Phòng cháy
  - 2.6.1 Làm quen với các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa hỏa hoạn
  - 2.6.2 Những rủi ro do điện và lửa
  - 2.6.3 Phòng cháy
  - 2.6.4 Xử lý bình chữa cháy
  - 2.6.5 Sử dụng các thiết bị chữa cháy trong hệ thống điện
  - 2.6.6 Sử dụng các công cụ bảo vệ phù hợp. Sử dụng các chất chữa cháy phù hợp
  - 2.6.7 Dập tắt đám cháy trong hệ thống điện

## **Bài 2: Giao tiếp kỹ thuật trong lĩnh vực hoạt động**

**Thời gian:** 15 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên thích nghi với các hoạt động kinh doanh trong khuôn khổ triết lý của công ty và đặc thù hoạt động trong khu vực làm việc của họ
- Học viên được học cách làm việc độc lập và trong nhóm theo cách có cấu trúc, hợp tác và tiếp cận các nhiệm vụ theo định hướng giải pháp
- Học viên làm quen với việc xử lý các tài liệu, bản vẽ và sơ đồ mạch liên quan đến mô-đun
- Học viên có thể tạo tài liệu kỹ thuật điều khiển và sơ đồ mạch bằng tay và bằng phần mềm
- Học viên có thể thu thập thông tin từ công ty và các hệ thống thông tin bên ngoài và giao tiếp với nhau bằng kỹ thuật số, cũng có thể bằng tiếng Anh
- Học viên ghi lại kết quả công việc của họ, có thể trình bày chúng và hướng dẫn mọi người kiểm soát

### **2. Nội dung:**

- 2.1 Thực hiện các cuộc hội thoại với cấp trên và trong một nhóm theo tình huống, trình bày rõ ràng, sử dụng các thuật ngữ kỹ thuật tiếng Việt và tiếng Anh
- 2.2 Đọc và sử dụng các bản vẽ bộ phận riêng lẻ, sơ đồ khối, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư, sơ đồ mạch điện, sơ đồ lắp ráp, sơ đồ đi dây và kết nối mạch thủy lực và kỹ thuật điện
- 2.3 Các tiêu chuẩn nhãn, ký hiệu mạch, biểu tượng, ký hiệu (DIN 24300 hoặc tương đương), tiêu chuẩn, GRAFCET có thể được áp dụng
- 2.4 Kế hoạch quản lý đơn hàng, kế hoạch công việc
  - 2.4.1 Lập kế hoạch cho nhiệm vụ công việc, quy trình làm việc và các phần công việc nghĩa là một hoạt động hoàn chỉnh theo phương pháp 6 bước, về mặt kinh tế, đúng tiến độ
  - 2.4.2 Lập kế hoạch/ điều phối các nhiệm vụ trong nhóm
  - 2.4.3 Xử lý đơn hàng, từng phần và toàn diện
- 2.5 Sử dụng bản phác thảo và danh mục vật tư, sơ đồ mạch, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây và kết nối, và lập tài liệu về những thay đổi nếu cần thiết
  - 2.5.1 Tạo các tài liệu kỹ thuật liên quan đến đơn hàng bằng phần mềm tiêu chuẩn
- 2.6 Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan
  - 2.6.1 Quá trình trực quan hóa, mô phỏng, tối ưu hóa
  - 2.6.2 Lựa chọn, sử dụng và mô phỏng phần mềm để phát triển sơ đồ và mạch cũng như các quy trình GRAFCET
- 2.7 Áp dụng và cập nhật các kế hoạch kỹ thuật của các mô-đun, máy móc và hệ thống
  - 2.7.1 Chuyển sơ đồ nối dây và kết nối trong ngôn ngữ lập trình
- 2.8 Áp dụng các quy định kỹ thuật, hướng dẫn sử dụng, danh mục sản phẩm, hướng dẫn sử dụng và vận hành bằng tiếng Việt và tiếng Anh
  - 2.8.1 Phân tích mô tả các thành phần phần cứng và xác định vòng điều khiển
- 2.9 Áp dụng kỹ thuật thuyết trình
- 2.10 Sử dụng hệ thống thông tin và truyền thông của công ty và làm việc cùng nhau trong một không gian ảo, trao đổi dữ liệu sản phẩm và xử lý dữ liệu cũng như hướng dẫn hành động và mô tả chức năng
  - 2.10.1 Quản lý hệ thống CNTT, đặc biệt là sử dụng phần mềm, kết nối và sử dụng thiết bị ngoại vi
- 2.11 Nghiên cứu và thu thập nguồn thông tin và thông tin trong các mạng kỹ thuật số cũng như đánh giá thông tin
  - 2.11.1 Thu thập và sử dụng các tài liệu kỹ thuật trong các ngôn ngữ khác nhau
  - 2.11.2 Tra cứu Internet cũng với sự trợ giúp của các chương trình dịch thuật
  - 2.11.3 Xử lý tài liệu đơn hàng và thu thập hướng dẫn vận hành và sử dụng
- 2.12 Quản lý và bảo mật dữ liệu
  - 2.12.1 Kiểm soát quá trình hoạt động với sự trợ giúp của việc sử dụng, phân tích và xử lý dữ liệu
  - 2.12.2 Bảo trì, thay đổi, sao lưu và bảo mật dữ liệu và tài liệu

- 2.12.3 Nhập, xử lý, truyền, nhận và phân tích dữ liệu
- 2.12.4 Áp dụng quy định bảo vệ dữ liệu
- 2.12.5 Tuân thủ các hướng dẫn của công ty về việc sử dụng các ổ nhớ dữ liệu, thư điện tử, hệ thống CNTT và trang web
- 2.12.6 Phát hiện sự cố và bất thường trong các hệ thống CNTT, thực hiện các biện pháp khắc phục
- 2.12.7 Mục tiêu bảo vệ CNTT: sẵn có, toàn vẹn, bảo mật và xác thực

2.13 Giải thích kết quả công việc khi bàn giao và hướng dẫn về chức năng

2.14 Chuẩn bị tài liệu, biên bản và báo cáo

- 2.14.1 Hoàn thiện báo cáo vận hành, biên bản bàn giao và mô tả chức năng của các hệ thống điều khiển theo nghĩa hướng dẫn vận hành cũng như thiết lập hướng dẫn sử dụng

### **Bài 3: Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc**

**Thời gian:** 10 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Học viên được học cách lắp ráp, cài đặt và vận hành các hệ thống cơ điện tử dựa trên các tài liệu kỹ thuật và nhiệm vụ công việc.
- Việc lắp ráp, vận hành, lập trình và sử dụng các hệ thống robot công nghiệp đóng một vai trò đặc biệt ở đây.
- Họ có thể lập kế hoạch và ghi lại các nhiệm vụ công việc.

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1. Xử lý đơn hàng

2.1.1. Lập kế hoạch nhóm và phân chia nhiệm vụ trong công việc dự án

2.1.2. Xác định quy trình và các bước công việc riêng lẻ theo tiêu chí chức năng, kỹ thuật sản xuất và kinh tế cũng như đảm bảo việc thực hiện

2.1.3. Lập kế hoạch cho các quy trình và nhiệm vụ công việc, chú ý đến các yêu cầu pháp lý, kinh tế và thời hạn, quy trình hoạt động cũng như các công việc ở trước và sau cũng như đặt ưu tiên trong trường hợp sai lệch so với kế hoạch

2.1.4. Chọn và sử dụng các phần mềm ứng dụng để quản lý dự án

2.1.5. Kiểm tra tính khả dụng của phần cứng, phần mềm và cung cấp

2.2. Xác định các bước làm việc theo tiêu chí chức năng, kỹ thuật sản xuất và kinh tế

2.3. Yêu cầu và chuẩn bị các tài liệu, công cụ và tài nguyên liên quan đến đơn hàng

2.4. Lập tài liệu về vật tư, phụ tùng, thời gian làm việc và kiểm tra kỹ thuật

2.5. Thiết kế mạch, cũng sử dụng phần mềm thông thường trong ngành

2.6. Tài liệu về quy trình lập kế hoạch, ưu tiên và tính linh hoạt của hành động trong trường hợp sai lệch

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



## **Bài 4: Lắp ráp, kiểm tra các cụm và chi tiết cơ khí**

**Thời gian:** 35 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên có thể làm việc với các tài liệu kỹ thuật, họ đọc bản vẽ kỹ thuật và danh mục thiết bị
- Học viên có thể rút ra các mối quan hệ chức năng từ bản vẽ và cuối cùng là lắp ráp các hệ thống cơ khí
- Học viên có thể lập kế hoạch công việc của mình một cách độc lập, kiểm tra chức năng của hệ thống cơ khí và đưa nó vào hoạt động
- Học viên chú ý đến giao diện cho các công nghệ khác nhau trong hệ thống

### **2. Nội dung:**

- 2.1 Lắp ráp các chi tiết và cụm, hệ thống cơ điện tử, hệ thống sản xuất tự động và thiết bị xử lý (bộ điều khiển), đặc biệt là robot Cartesian và khớp nối
  - 2.1.1 Đọc và áp dụng các hướng dẫn lắp ráp
  - 2.1.2 Lắp đặt các máy móc, thiết bị và hệ thống, đặc biệt là các máy thao tác
  - 2.1.3 Lắp ráp các bộ phận và chi tiết cơ khí riêng lẻ, các bộ truyền, bánh răng và khớp nối, các phần tử thủy lực, đặc biệt là xi lanh và van, bộ truyền động điện, bánh răng và khớp nối cũng như hệ thống kẹp
  - 2.1.4 Sử dụng các thiết bị bảo vệ, tấm chắn, tấm ốp và lớp cách nhiệt
  - 2.1.5 Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ, công cụ phụ trợ, vật liệu phụ trợ để lắp ráp
  - 2.1.6 Sử dụng tài, tuân thủ các quy định an toàn
  - 2.1.7 Lưu ý về vị trí lắp đặt và điều kiện hoạt động
  - 2.1.8 Tháo dỡ các thiết bị và mô đun có chú ý đến chức năng của chúng cũng như đánh dấu các bộ phận liên quan theo vị trí và chức năng của chúng
  - 2.1.9 Kết nối và định vị các phần tử, mô đun và các phần hệ thống tự động
  - 2.1.10 Kiểm tra các chức năng như độ ổn định và độ linh động ma sát thấp cũng như đo bằng các công cụ đo cơ và điện tử
  - 2.1.11 Kiểm tra rò rỉ của các kết nối ống và đầu nối thủy lực, khí nén
  - 2.1.12 Xây dựng các thiết bị đầu cuối van đơn giản và phức tạp, ống áp lực cao và hệ thống đường ống trong quy trình sản xuất kỹ thuật và các bộ phận hoàn toàn tự động

## **Bài 5: Lắp đặt và kiểm tra các phần tử điện và điện tử và các bộ điều khiển**

**Thời gian:** 40 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên có thể phân tích và sử dụng các phần tử điện/ điện tử khác nhau
- Học viên có thể sử dụng các kỹ thuật đấu dây khác nhau trong thực tế
- Học viên có thể sử dụng các phương pháp đo lường thông dụng cũng như đo lường, đánh giá và tính toán các thông số điện
- Học viên có thể đánh giá, tính toán và bố trí/ vận dụng các kích thước cần thiết của thiết bị điện
- Học viên có thể lắp đặt các bộ điều khiển điện và kiểm tra chức năng của chúng
- Học viên có thể lựa chọn và cài đặt hệ truyền động điện theo thông số kỹ thuật để sử dụng cho những nhiệm vụ tương ứng
- Học viên có thể áp dụng các quy định an toàn lao động cần thiết cho hệ thống truyền động và an toàn cho động cơ

### **2. Nội dung:**

- 2.1. Lắp ráp và cài đặt các mô đun điện
  - 2.1.1. Phân tích và sử dụng các mô tả kỹ thuật và thông số làm việc của các phần tử
  - 2.1.2. Hiểu và vận dụng các quy định an toàn
- 2.2. Thông số và yêu cầu năng lượng
  - 2.2.1. Xác định yêu cầu năng lượng của một hệ thống hoặc thiết bị
  - 2.2.2. Kích thước lắp đặt điện
  - 2.2.3. Kích thước của dây dẫn cho những ứng dụng khác nhau
- 2.3. Đấu dây các thiết bị, mô đun và phần tử
  - 2.3.1. Sử dụng hệ thống cáp có cấu trúc (bảng lắp đặt, hệ thống cáp điện) theo tiêu chuẩn hiện hành
  - 2.3.2. Lựa chọn các dây dẫn được chuẩn bị và xử lý theo các kỹ thuật kết nối khác nhau
  - 2.3.3. Lựa chọn và kết nối dây cáp theo điều kiện thực địa và hướng dẫn tương thích điện từ (EMC)
  - 2.3.4. Lựa chọn và lắp đặt tủ phân phối, các chuyển mạch, giắc cắm và hệ thống máng cáp
  - 2.3.5. Lựa chọn, lắp đặt, kết nối và dán nhãn các phần tử cho các thiết bị phụ trợ và chuyển mạch điện
  - 2.3.6. Lắp ráp các giá đỡ, vỏ máy và thiết bị đóng cắt
- 2.4. Lựa chọn phương pháp và thiết bị đo
  - 2.4.1. Lựa chọn và sử dụng đúng cách các thiết bị đo
  - 2.4.2. Thiết bị đo đa năng/ Đồng hồ vạn năng
  - 2.4.3. Máy hiện sóng Oscilloscope
- 2.5. Các mạch điều khiển
  - 2.5.1. Phân tích và lắp đặt các mạch điều khiển, đặc biệt là với các chức năng logic cơ bản
- 2.6. Tín hiệu và cảm biến
  - 2.6.1. Kiểm tra tín hiệu tại các giao diện
  - 2.6.2. Kiểm tra và điều chỉnh các cảm biến, đặc biệt là cảm biến về vật liệu, nhiệt độ, ánh sáng và chuyển động
  - 2.6.3. Lắp đặt, điều chỉnh các cảm biến và bộ truyền động rồi kết nối chúng với các bộ điều khiển PLC thông qua Profi-Bus, Profi-Net hoặc AS-Interface
  - 2.6.4. Kiểm tra và đánh giá các bộ điều khiển theo chức năng của chúng
- 2.7. Các bộ điều chỉnh
  - 2.7.1. Lắp đặt và đấu dây các mô đun để điều khiển, đo lường và giám sát
  - 2.7.2. Kiểm tra và đánh giá các bộ điều chỉnh theo chức năng của chúng
  - 2.7.3. Bộ điều chỉnh cho các hệ truyền động (điều chỉnh mô-men, tốc độ, quá trình, vị trí)
- 2.8. Lắp đặt và vận hành hệ thống truyền động điện
  - 2.8.1. Phân tích và đánh giá các yêu cầu cho việc lắp đặt hệ thống truyền động rồi chuẩn bị lắp đặt
  - 2.8.2. Phân biệt bộ truyền động điện theo loại chuyển động (chuyển động quay, chuyển động tịnh tiến), vai trò đặc biệt của hệ truyền động servo
  - 2.8.3. Kiểm tra hệ thống truyền động điện trong điều kiện không tải và có tải
- 2.9. An toàn: Biết và áp dụng các quy định về an toàn trong công nghệ truyền động

- 2.9.1. Áp dụng các quy định an toàn lao động để bảo vệ chống khởi động trở lại hệ truyền động, bảo vệ cho người vận hành, khách hàng và người qua đường
- 2.9.2. Kiểm tra và thiết lập cầu chì cơ và điện cho các động cơ
- 2.9.3. Kiểm tra bảo vệ chống khởi động trở lại, bảo vệ động cơ
- 2.9.4. Xác định và thiết lập an toàn cho động cơ

2.10. Bộ biến tần

- 2.10.1. Sử dụng để điều khiển công suất và tốc độ
- 2.10.2. Lựa chọn động cơ điện có tốc độ thay đổi cho các ứng dụng đặc biệt
- 2.10.3. Sử dụng các thiết bị điều khiển và điều chỉnh cho bộ biến tần

2.11. Lắp đặt điện, có chú ý đến các tiêu chuẩn bảo vệ môi trường và giảm sử dụng tài nguyên

## **Bài 6: Lắp đặt và kiểm tra các phần tử thủy lực và bộ điều khiển trên các hệ thống cơ điện tử**

**Thời gian:** 40 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

Học viên có thể:

- Lựa chọn các công cụ và thiết bị điều khiển
- Xây dựng mạch điện và thủy lực để giải quyết những vấn đề cụ thể
- Đọc và sử dụng tài liệu mạch của các mô đun và thiết bị thủy lực
- Đọc và áp dụng các kế hoạch, sơ đồ khối, sơ đồ chức năng, sơ đồ lắp đặt và kết nối về điện
- Phân tích các nhiệm vụ, đặc biệt là quá trình chuyển động và tương tác tại các giao diện để điều khiển hệ thống
- Hoàn thiện các bản phác thảo sơ đồ mạch và danh mục thiết bị
- Cập nhật kế hoạch kỹ thuật của các mô đun, máy móc và thiết bị
- Đấu nối, kiểm tra và điều chỉnh các thiết bị cung cấp năng lượng điện, khí nén hoặc thủy lực
- Thiết lập và vận hành các bộ điều khiển điện và thủy lực
- Đo và điều chỉnh áp suất trong hệ thống thủy lực
- Lắp đặt các cảm biến, cơ cấu chấp hành và đầu dò
- Sử dụng các hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan
- Kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác giữa các chức năng được liên kết
- Khoanh vùng và khắc phục lỗi có chú ý đến các giao diện

### **2. Nội dung**

- 2.1 Thiết lập, kết nối và vận hành các bộ điều khiển kết hợp khí nén/ thủy lực và điện tuân thủ các quy định an toàn theo sơ đồ mạch
- 2.2 Kết nối, kiểm tra và điều chỉnh các thiết bị để cung cấp năng lượng khí nén/ thủy lực và điện
  - 2.2.1 Lắp đặt và thiết lập các đơn vị bảo trì
  - 2.2.2 Lắp đặt và điều chỉnh bộ cung cấp năng lượng thủy lực
  - 2.2.3 Lắp ráp và kết nối các phần tử hệ thống
  - 2.2.4 Lắp ráp các van, xi lanh và kiểm tra chức năng
- 2.3 Đo và điều chỉnh áp suất trong hệ thống khí nén và thủy lực
- 2.4 Lắp đặt cảm biến, cơ cấu chấp hành và bộ chuyển đổi theo thông số kỹ thuật và kiểm tra chức năng của chúng
- 2.5 Điều chỉnh các bộ điều khiển/ điều chỉnh giới hạn lưu lượng theo thông số kỹ thuật tốc độ
- 2.6 Lắp đặt hệ thống ống thủy lực đúng cách và chuyên nghiệp theo bản vẽ kỹ thuật
- 2.7 Chuẩn bị các bộ điều khiển với các thiết bị tự động hóa để lập trình
- 2.8 Kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác của các chức năng được liên kết
  - 2.8.1 Tiến hành chạy thử trong điều kiện không tải và có tải
- 2.9 Kiểm tra công tắc DỪNG KHẨN CẤP và hệ thống khóa liên động
- 2.10 Kiểm tra hiệu quả của hệ thống tín hiệu
- 2.11 Hạn chế và xử lý lỗi có chú ý đến các giao diện
- 2.12 Lập tài liệu kiểm tra

## **Bài 7: Lập trình hệ thống cơ điện tử**

**Thời gian:** 40 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên cài đặt, cấu hình, thiết lập thông số và lập trình cho các bộ điều khiển PLC và vi điều khiển
- Học viên có thể thu thập thông tin của các hệ thống tự động hóa và các phụ kiện khác nhau từ phương tiện thông thường và kỹ thuật số.
- Học viên chuẩn bị nơi làm việc; lựa chọn và sẵn sàng cung cấp các vật liệu, dụng cụ, thiết bị và phụ trợ cần thiết
- Học viên xác định các dữ liệu kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết.
- Học viên sử dụng các ngôn ngữ lập trình khác nhau theo tiêu chuẩn quốc tế, FBD, LAD và STL.
- Học viên lắp ráp các thiết bị chuyển mạch và điều khiển tuân thủ các quy định an toàn và tương thích điện tử
- Học viên phân tích các bộ điều khiển; đấu dây, lập trình và vận hành chúng.
- Học viên phân tích lỗi và nguồn lỗi để khắc phục chúng. Để thực hiện việc này, cần sử dụng các thiết bị đo hiện đại và hệ thống chẩn đoán kỹ thuật số.
- Học viên lắp ráp, điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành; kiểm tra đầu vào, đầu ra và thay thế các phần tử trong trường hợp bị lỗi
- Trong quá trình làm việc, học viên chú ý đến việc sử dụng năng lượng và vật liệu để đảm bảo tính kinh tế và bảo vệ môi trường. Học viên ghi chép lại kết quả công việc của mình và kiểm tra chất lượng công việc dựa trên thông số kỹ thuật.

### **2. Nội dung**

- 2.1. Chọn và sử dụng thiết bị lập trình hiệu suất cao (máy tính xách tay)
  - 2.1.1 Chú ý đến yêu cầu về hệ thống của phần mềm
- 2.2 Lựa chọn và lắp ráp chính xác các thành phần phần cứng
  - 2.2.1 Lắp ráp và kết nối các thành phần hệ thống
  - 2.2.2 Thiết lập thông số và cấu hình phần cứng
  - 2.2.3 Lập hồ sơ về những thay đổi ở phần cứng và phần mềm
  - 2.2.4 Cài đặt và kiểm tra các thành phần phần cứng và phần mềm
- 2.3 Cài đặt phần mềm và kiểm tra các yêu cầu của hệ thống cho phần mềm
  - 2.3.1 Kiểm tra phiên bản phần mềm và cài đặt bản cập nhật nếu cần thiết
  - 2.3.2 Cập nhật danh mục các phần tử
  - 2.3.3 Cập nhật tệp GSD cho các phần tử truyền động liên quan đến hệ thống
- 2.4 Lập trình hệ thống cơ điện tử
  - 2.4.1 Lập trình điều khiển tuần tự về điện-khí nén và điện-thủy lực cho các hệ thống cơ điện tử
  - 2.4.2 Áp dụng các hoạt động điển hình về số hóa và tham số hóa
  - 2.4.3 Lập trình điều khiển logic cho các máy và hệ thống điện, ví dụ: Động cơ servo, động cơ bước
  - 2.4.4 Giám sát diễn biến chương trình trong các hệ thống cơ điện tử, xác định và xử lý lỗi
  - 2.4.5 Thiết lập hệ thống chẩn đoán và sử dụng chúng để thử nghiệm chương trình
- 2.5 Kiểm tra và thiết lập chức năng trên các hệ thống cơ điện tử
  - 2.5.1 Lựa chọn, sử dụng các phương pháp đo lường và kiểm tra cũng như các hệ thống chẩn đoán
  - 2.5.2 Kiểm tra tín hiệu điện tại các giao diện
  - 2.5.3 Kiểm tra các cảm biến và thiết bị đo dùng để xác nhận quá trình chuyển động, vật liệu, áp suất, nhiệt độ và các đại lượng vật lý khác để ghi lại thông số
  - 2.5.4 Điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành cũng như kiểm tra và hiệu chỉnh cảm biến
  - 2.5.5 Đặt giá trị danh định của các thông số liên quan đến quá trình
  - 2.5.6 Khoanh vùng lỗi một cách có hệ thống với các chương trình kiểm tra
  - 2.5.7 Xử lý các lỗi và sự cố
- 2.6 Tích hợp vận hành và giám sát hệ thống
  - 2.6.1 Miêu tả các bề mặt đồ họa của quá trình
  - 2.6.2 Thay đổi dữ liệu quá trình
  - 2.6.3 Kiểm tra chức năng và chẩn đoán lỗi
- 2.7 Vận hành hệ thống theo điều kiện thực tế

## **Bài 8: Hệ thống xử lý (robot) trong công nghiệp và lập trình cho chúng**

**Thời gian:** 60 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

Học viên được học về:

- những vấn đề cơ bản của robot
- khả năng sử dụng robot hợp tác được thiết kế để hợp tác với con người
- lập trình với sự hỗ trợ của phần mềm và điều khiển robot công nghiệp
- kế hoạch dự án, lập trình, truyền thông và mô phỏng robot công nghiệp.
- lập trình ngoại tuyến và mô phỏng robot công nghiệp cũng như vận hành ảo
- giao tiếp giữa robot và PLC
- sử dụng các cảm biến thông minh liên quan đến Công nghiệp 4.0
- việc xử lý các dự án robot công nghiệp phức tạp
- lập trình trực tuyến robot công nghiệp và hoạt động

### **2. Nội dung**

#### 2.1. Cơ bản về robot

- 2.1.1. Các lĩnh vực ứng dụng cho robot và lựa chọn của chúng
- 2.1.2. Phân loại, cấu trúc và chức năng của robot công nghiệp
- 2.1.3. Động học, bậc tự do
- 2.1.4. Bộ truyền động, cảm biến, hệ thống đo lường, phát hiện vị trí
- 2.1.5. Các loại điều khiển
- 2.1.6. Hệ thống tọa độ,
- 2.1.7. Các khía cạnh tiêu chuẩn và an toàn
- 2.1.8. Giới thiệu về phần mềm lập trình và mô phỏng

#### 2.2. Lập trình robot công nghiệp

- 2.2.1. Cấu trúc và chức năng của tay điều khiển (thiết bị lập trình cảm tay)
- 2.2.2. Lệnh tiêu chuẩn
- 2.2.3. Cấu trúc chương trình
- 2.2.4. Lập kế hoạch về trình tự chương trình/ lưu đồ chương trình
- 2.2.5. Lập trình vòng lặp và rẽ nhánh
- 2.2.6. Chương trình con/ chu trình
- 2.2.7. Lập trình với các chức năng logic
- 2.2.8. Chương trình mô phỏng
- 2.2.9. Tích hợp tín hiệu PLC trong các chương trình robot

#### 2.3. Thiết lập, vận hành, lập trình robot công nghiệp trong thực tế

- 2.3.1. di chuyển bằng tay, vị trí cơ sở
- 2.3.2. Dẫn hướng
- 2.3.3. Kiểm tra, thực hiện các chuỗi chương trình
- 2.3.4. vận hành thử
- 2.3.5. An toàn khi làm việc với robot công nghiệp

#### 2.4. Các cảm biến, cơ cấu chấp hành trên hệ thống xử lý

- 2.4.1. Cử động (tay) trên robot
- 2.4.2. Các linh kiện thông minh theo Công nghiệp 4.0

## **Bài 9: Vận hành, kiểm tra và thiết lập các chức năng của hệ thống cơ điện tử**

**Thời gian:** 15 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Trong quá trình vận hành hệ thống cơ điện tử, học viên có thể kiểm tra tất cả các chức năng đối chiếu với thông số định mức và, nếu cần, điều chỉnh chúng theo thông số sử dụng
- Học viên làm quen với công nghệ truyền động phổ biến và có thể thực hiện việc kiểm tra, thiết lập các phần tử một cách an toàn
- Học viên cũng có thể kiểm tra chức năng của các phần tử tín hiệu và điều chỉnh chúng khi sử dụng
- Học viên có thể chuẩn bị hệ thống cơ điện tử để tích hợp trong một mạng công nghiệp hoặc để bảo trì nó cho phù hợp
- Học viên biết vị trí của hệ thống cơ điện tử trong cấu trúc các mạng của công ty (mạng dọc, Công nghiệp 4.0)

### **2. Nội dung:**

- 2.1 Lập kế hoạch và thực hiện theo cách có cấu trúc việc vận hành dựa trên tài liệu kỹ thuật và danh sách kiểm tra
- 2.2 Kiểm tra, điều chỉnh và hiệu chỉnh các thiết bị đo để ghi lại các chuỗi chuyển động, áp suất, nhiệt độ và các đại lượng vật lý khác có liên quan
- 2.3 Kết nối các mô đun xử lý tín hiệu có thể kết nối mạng và kiểm tra các tín hiệu vào, ra của chúng
- 2.4 Điều chỉnh cảm biến và cơ cấu chấp hành cũng như kiểm tra và hiệu chỉnh cảm biến
- 2.5 Định cấu hình, tham số hóa và kiểm tra các tổ hợp điện, điện tử có thể nối mạng và các hệ truyền động có điều khiển (bộ biến tần) và thực hiện chạy thử
- 2.6 Chính định các biến liên quan đến quá trình
- 2.7 Kiểm tra các biện pháp bảo vệ cho khả năng tương thích điện từ
- 2.8 Kiểm tra và vận hành hệ thống truyền tín hiệu, đặc biệt là trường dữ liệu
- 2.9 Xác định các tham số hệ thống trong quá trình khởi động, so sánh và đặt giá trị
- 2.10 Kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác của các chức năng được liên kết
- 2.11 Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan
- 2.12 Giới hạn và xử lý các lỗi một cách có hệ thống, có chú ý đến giao diện của các tổ hợp cơ khí, thủy lực và điện bằng cách quan sát, kiểm tra và đo lường cũng như với sự trợ giúp của các hệ thống kiểm tra và chương trình kiểm tra
- 2.13 Kiểm tra hiệu quả của các biện pháp bảo vệ, đặc biệt là các thiết bị bảo vệ dòng điện dò, đo cách điện, điện trở nối đất và vòng lặp rồi đánh giá kết quả
- 2.14 Kiểm tra hiệu quả của các thiết bị an toàn cơ khí và điện, đặc biệt là các công tắc DỪNG KHẨN CẤP và hệ thống cảnh báo
- 2.15 Chuẩn bị thông tin bằng phần mềm tiêu chuẩn công nghiệp và tài liệu về kết quả đo
- 2.16 Kiểm tra và lập tài liệu về chức năng cá biệt và tổng thể
- 2.17 Chú ý đến khía cạnh an toàn

## **Bài 10: Chuyển giao và bàn giao hệ thống cơ điện tử cho khách hàng**

**Thời gian:** 35 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên có thể tiếp nhận một hệ thống hoặc một phần của hệ thống từ điểm giao hàng và đảm bảo vận chuyển nội bộ đến địa điểm lắp đặt
- Học viên bàn giao các hệ thống cơ điện tử tự động mà họ đã thiết lập hoặc chuyển đổi và hướng dẫn cho khách hàng về cách sử dụng chúng. Họ hướng dẫn người sử dụng cách vận hành hệ thống an toàn.
- Học viên hành động có trách nhiệm, chú ý đến các khía cạnh liên quan đến an toàn.
- Học viên tuân thủ các quy định hiện hành về sức khỏe, an toàn và bảo vệ môi trường nghề nghiệp cũng như các quy định của công ty.
- Các kiến thức và kỹ năng của học viên trong giao dịch với khách hàng cũng cho phép họ tiến hành các cuộc họp bán hàng hoặc dịch vụ

### **2. Nội dung**

- 2.1. Tiếp nhận thiết bị và hệ thống của khách hàng
  - 2.1.1. Ứng xử khách với hàng trong khu vực công ty
  - 2.1.2. Tài liệu về giao hàng
  - 2.1.3. Tháo dỡ thùng và bóc dỡ các phần của hệ thống
  - 2.1.4. Kiểm tra hệ thống về những hư hại và sự đầy đủ
  - 2.1.5. Đảm bảo hệ thống được vận chuyển an toàn đến địa điểm lắp đặt
- 2.2. Thiết lập hệ thống
  - 2.2.1. Trao đổi lại với khách hàng và hoàn thiện vị trí lắp đặt
  - 2.2.2. Kiểm tra các điều kiện kỹ thuật và cấu trúc đã được cung cấp và xác định trước đó
  - 2.2.3. Sắp xếp hệ thống một cách chuyên nghiệp
  - 2.2.4. Lắp ráp hoàn thiện hệ thống
- 2.3. Kết nối hệ thống với nguồn điện và phương tiện truyền thông
- 2.4. Vận hành và kiểm tra tất cả các hệ thống điều khiển và điều chỉnh theo bài 9
- 2.5. Cuối cùng, kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn
- 2.6. Chuẩn bị hệ thống cơ điện tử để bàn giao cho khách hàng
  - 2.6.1. Cung cấp tất cả các phụ kiện và dụng cụ
  - 2.6.2. Cung cấp tất cả các tài liệu liên quan đến hệ thống ở dạng kỹ thuật số
    - 2.6.2.1. Tài liệu hệ thống với tất cả các bản vẽ kỹ thuật và sơ đồ mạch
    - 2.6.2.2. Hướng dẫn vận hành
    - 2.6.2.3. Giấy phép phần mềm
    - 2.6.2.4. Các hướng dẫn bảo trì
    - 2.6.2.5. Danh mục phụ tùng
    - 2.6.2.6. Địa chỉ dịch vụ
    - 2.6.2.7. Hướng dẫn vận hành để xử lý phù hợp, đánh giá rủi ro với các quy định về làm việc và an toàn
  - 2.6.3. Xử lý các phụ liệu và chất thải theo cách thân thiện với môi trường
- 2.7. Hướng dẫn nhân viên vận hành trong việc sử dụng hệ thống
  - 2.7.1. Vận hành hệ thống theo tiêu chí kinh tế và thân thiện với môi trường
  - 2.7.2. Xử lý trong trường hợp có lỗi và giải mã theo mã lỗi
  - 2.7.3. Bảo dưỡng và bảo trì hệ thống
  - 2.7.4. Đảm bảo an toàn điện và tránh nguy hiểm khi sử dụng các thiết bị xử lý cơ điện tử và robot
- 2.8. Giám sát thời gian thỏa thuận theo hợp đồng
  - 2.8.1. Quan sát người vận hành
  - 2.8.2. Giám sát từ xa
  - 2.8.3. Hỗ trợ theo yêu cầu
- 2.9. Bàn giao cuối cùng với biên bản bàn giao và chứng nhận bảo hành



## **Bài 11: Quy trình kinh doanh và quản lý chất lượng trong lĩnh vực ứng dụng**

**Thời gian:** 20 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên hành động độc lập khi thực hiện các đơn hàng công việc trong khu vực hoạt động cụ thể của họ
- Học viên phân tích các đơn hàng công việc; rút ra các thủ tục cho sự hoàn thiện từ góc độ tổ chức, công nghệ và kinh doanh, chú ý đến an toàn môi trường và nghề nghiệp.
- Học viên làm quen và sử dụng các công cụ để đánh giá kết quả công việc
- Học viên có thể đánh giá kết quả công việc của mình theo thông số đã định và thực hiện chẩn đoán lỗi trong trường hợp bất thường
- Kết quả được ghi lại và lưu trữ điện tử
- Học viên có thể giao tiếp với người giám sát hoặc khách hàng sau khi kiểm tra, bằng văn bản hoặc bằng lời nói
- Học viên hợp tác và giao tiếp trong một nhóm và với khách hàng; họ sử dụng và ghi chép các chỉ số sản xuất và sản phẩm.
- Học viên áp dụng các biện pháp quản lý chất lượng một cách có hệ thống và độc lập cũng như tham gia vào việc cải tiến liên tục các sản phẩm, quá trình làm việc và/ hoặc quy trình.

### **1. Nội dung:**

#### **2.1. Quy trình kinh doanh**

- 2.1.1. Hỗ trợ và tư vấn cho khách hàng về những ưu đãi cụ thể
- 2.1.2. Tiếp nhận đơn đặt hàng với sự trợ giúp của các hệ thống CNTT để lập kế hoạch đặt hàng, xử lý đơn hàng và theo dõi lịch hẹn
- 2.1.3. Thu thập và đánh giá thông tin, sử dụng và chỉnh sửa tài liệu, xác định những phát triển về công nghệ, chú ý các tài liệu liên quan đến an toàn
- 2.1.4. Giao tiếp, lập kế hoạch và hợp tác trong các nhóm liên quan
- 2.1.5. Phân tích trạng thái ban đầu, làm rõ các giao diện kỹ thuật và tổ chức, lập tài liệu về giao diện, xác định mục tiêu đơn hàng, xác định nhiệm vụ, tạo tài liệu kỹ thuật và tham gia lập kế hoạch chi phí
- 2.1.6. Tiếp nhận, kiểm tra và đánh giá các đề xuất và ước tính chi phí, chú ý đến các yêu cầu hoạt động
- 2.1.7. Lập kế hoạch xử lý đơn hàng, phối hợp với các bộ phận ở phía trước và sau, tạo các tài liệu về kế hoạch và dự trữ vật tư tiêu hao cũng như các phụ tùng cần thiết để đảm bảo các quy trình hoạt động
- 2.1.8. Sắp xếp, kiểm tra và giám sát các dịch vụ liên quan
- 2.1.9. Thực hiện các đơn hàng, đặc biệt chú ý đến an toàn lao động và bảo vệ môi trường, tuân thủ thời hạn
- 2.1.10. Lập tài liệu quá trình dự án, tính toán dịch vụ, tạo dữ liệu thanh toán, tiến hành tính toán lại
- 2.1.11. Phê duyệt và bàn giao thiết bị kỹ thuật để sử dụng, hoàn thiện biên bản bàn giao, giải thích các sản phẩm và dịch vụ
- 2.1.12. Tổng hợp và sửa đổi tài liệu hệ thống cũng như hướng dẫn vận hành
- 2.1.13. Tuân thủ các hướng dẫn của công ty về việc sử dụng các bộ nhớ dữ liệu, thư điện tử, hệ thống CNTT và trang web

#### **2.2. Hệ thống đảm bảo chất lượng**

- 2.2.1. Đánh giá hệ thống đảm bảo chất lượng liên quan đến các tài liệu kỹ thuật và hiệu quả của nó, áp dụng các quy trình
- 2.2.2. Lựa chọn loại thử nghiệm và thiết bị thử nghiệm, xác định sự phù hợp của thiết bị thử nghiệm và ghi lại nó, áp dụng kế hoạch thử nghiệm và hướng dẫn thử nghiệm vận hành
- 2.2.3. Thực hiện và lập tài liệu kiểm tra kỹ thuật theo thông số kỹ thuật
- 2.2.4. Kiểm tra và ghi lại các giá trị mục tiêu, điều khiển theo điểm và điều khiển theo đường với các tiêu chí chất lượng của đặc điểm kỹ thuật hoặc điều kiện của khách hàng
- 2.2.5. Tuân thủ các tiêu chuẩn và thông số kỹ thuật về chất lượng và an toàn của sản phẩm và quy trình; áp dụng hệ thống đảm bảo chất lượng và tìm lỗi một cách có hệ thống, xử lý và ghi lại những nguyên nhân gây ra lỗi và khiếm khuyết về chất lượng
- 2.2.6. Chiến lược phòng ngừa lỗi, yêu cầu chất lượng
- 2.2.7. Thực hiện và ghi lại so sánh mục tiêu/ thực tế với dữ liệu lập kế hoạch; đánh giá kết quả và thực hiện công việc góp phần cải tiến liên tục các quy trình làm việc trong quá trình vận hành và trong lĩnh vực làm việc cụ thể
- 2.2.8. Kiểm soát, đánh giá và ghi nhật ký kết quả công việc; sử dụng các tài liệu hỗ trợ, nhật ký đo lường, nhật ký kiểm tra, danh mục kiểm tra CNTT, danh sách kiểm tra
- 2.2.9. Trao đổi và lưu trữ các dữ liệu và tài liệu, sao lưu dữ liệu
- 2.2.10. Đánh giá vòng đời dữ liệu của các đơn hàng, dịch vụ, sản phẩm và tài nguyên cũng

như phát triển các đề xuất để tối ưu hóa quy trình và quá trình công việc

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

Xưởng thực hành cơ điện tử với các hệ thống, thiết bị và máy móc thực tế từ công nghiệp  
Khi đào tạo tại công ty, đối tác của công ty cung cấp cơ sở hạ tầng kỹ thuật

- tương ứng với các quy định an toàn lao động và đáp ứng các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- cung cấp đủ các công việc đào tạo liên quan đến công nghiệp phù hợp với số lượng học viên

#### **Trang thiết bị:**

##### **Thiết bị**

Các hệ thống công nghiệp ví dụ như Hệ thống xử lý chai, bàn thu thập, trạm kiểm tra hoặc trạm MPS từ các nhà sản xuất thiết bị đào tạo.

Cánh tay robot 6 trục với bán kính làm việc 1300 mm (UR10)

##### **Các phần tử công nghiệp của kỹ thuật tự động hóa bao gồm các phụ kiện và công cụ tiêu chuẩn**

- Bảng lắp đặt linh hoạt làm bằng nhôm định hình để thực hiện các bài tập trong công nghệ tự động hóa
- Các phần tử khí nén và điện khí nén
- Các phần tử thủy lực và điện-thủy lực,
- Các thiết bị truyền động điện như động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ servo, động cơ bước
- Các bộ PLC cỡ nhỏ (có thể kết nối mạng và có AI/ AO), mô-đun PLC (có thể kết nối mạng và với AI/AO), các bộ nguồn cung cấp điện phù hợp thông số tải
- Hệ thống hiển thị HMI
- Mô-đun PLC và vật liệu mạng cho bus ASi và PROFI, PROFINET và Ethernet, và có thể cả các thiết bị định địa chỉ
- Bộ định tuyến và cổng IOT để kết nối với Công nghiệp 4.0
- Máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn cấu hình cao, phần mềm người dùng để vẽ và mô phỏng, phần mềm PLC

##### **Các dụng cụ và thiết bị đo lường tương tự và kỹ thuật số**

- Kiểm tra điện áp hai cực, thiết bị đo thủy lực và bộ đo áp suất
- Đồng hồ vạn năng, am pe kim, đồng hồ đo công suất, kiểm tra lắp đặt, kiểm tra thiết bị

##### **Dụng cụ cầm tay**

- Bộ kim cần thiết (kim kẹp giắc, kim cắt, kim nhọn, kim tuốt dây)
- Dao cắt cáp, kéo, tuốc nơ vít cách điện (đủ kích cỡ)
- Chìa vạn lực giắc, bộ cờ lê khẩu, cờ lê/ tròng

##### **Trang bị bảo hộ**

- Trang bị Bảo hộ cá nhân (PPE)

##### **Vật tư tiêu hao**

- Vật tư tiêu hao theo bài tập thực hành và đơn hàng làm việc, kể cả các bài thi
- Vật liệu phụ trợ và vận hành theo các bài tập thực hành và đơn hàng công việc, bao gồm cả các bài thi

##### **Tài liệu dạy và học**

- Bản vẽ riêng phần, nhóm và tổng thể, sơ đồ bố trí
- Mô tả cài đặt, kế hoạch bảo trì, mô tả chức năng
- Sơ đồ ký hiệu, sơ đồ mạch, kế hoạch làm việc
- Bảng thông số định mức, báo cáo đo lường, báo cáo đánh giá
- Sách chuyên ngành cơ điện tử, sách bảng tra cơ điện tử
- Máy tính, tài liệu vẽ
- Tài liệu đào tạo cho giáo viên và học viên với các giải pháp
- Phần mềm lập trình
  - Phần mềm dạy học
  - Phần mềm mô phỏng công nghệ tự động hóa
  - Phần mềm CAD với các mô-đun và thư viện kim loại, điện, cơ khí
  - Phần mềm PLC, TIA-Portal hoặc Step 7

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

##### **1. Nội dung:**

##### **Kiến thức:**

- Xác định và đảm bảo các bước công việc theo các tiêu chí chức năng, liên quan đến sản xuất và kinh tế

- Thiết lập và kết nối các điều khiển điện, điện khí nén và điện thủy lực
- Để kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác của các chức năng được liên kết
- Xác định các tuyến cáp theo điều kiện kết cấu và địa phương
- Kiểm tra và đánh giá các kiểm soát và quy định liên quan đến chức năng của chúng
- Đánh giá, lựa chọn và lắp ráp các thành phần và điều khiển của hệ thống khí nén và thủy lực cũng như liên kết điện của chúng thông qua công nghệ đo lường và phương pháp đo lường
- Kiểm tra và điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành
- Nhập và thay đổi các chương trình điều khiển
- tạo và áp dụng các chương trình thử nghiệm
- Kiểm tra tín hiệu tại các giao diện và diễn giải các giao thức
- Thực hiện tất cả các mệnh lệnh tuân thủ các quy định an toàn vận hành và pháp lý
- Hướng dẫn khách hàng cách sử dụng khi bàn giao hệ thống và tài liệu
- Nhận thông tin về việc lắp ráp và tháo gỡ các tay máy, rô bốt công nghiệp và rô bốt dịch vụ
- Xác định các quy trình làm việc theo các tiêu chí tổ chức và quy định và đảm bảo thực hiện
- Tiến hành lắp ráp và tháo gỡ các hệ thống xử lý và rô bốt theo đúng quy định về máy móc và an toàn.
- Giải thích và áp dụng các sơ đồ mạch điện, điện tử, điện khí nén và điện thủy lực để sử dụng trong các ứng dụng chọn và đặt
- Cài đặt các máy xử lý được lập trình vĩnh viễn cho các ứng dụng chọn và đặt
- Lắp đặt thiết bị truyền động khí nén và thủy lực
- Để cài đặt điều khiển điện và điện tử với các ổ đĩa liên quan
- Cài đặt, kết nối và kiểm tra các cảm biến và thiết bị truyền động cũng như các bộ hiệu ứng (tay robot) cho các hệ thống xử lý và robot
- Tải, kiểm tra và thay đổi hệ thống và chương trình người dùng
- Khoanh vùng một cách có hệ thống và loại bỏ bất kỳ lỗi nào xảy ra với thiết bị đo lường phù hợp
- Bàn giao toàn bộ hệ thống cho khách hàng sau khi kiểm tra bảo mật kèm theo tài liệu

### **Kỹ năng:**

- Các học viên thu thập thông tin một cách độc lập từ các phương tiện truyền thông thông thường và kỹ thuật số (mạng nội bộ của công ty) cũng như từ các nhân viên và đồng nghiệp bằng tiếng Anh để lắp ráp và cài đặt và vận hành các hệ thống sản xuất tự động một phần và hoàn toàn, người thao tác (robot), thiết bị xử lý (chọn và đặt Hệ thống).
- Bạn chuẩn bị nơi làm việc, lựa chọn các vật liệu, công cụ và thiết bị cần thiết và cung cấp chúng để xây dựng hệ thống sản xuất tự động.
- Tùy thuộc vào các bộ phận cần di chuyển và yêu cầu về độ chính xác, học viên kiểm tra công nghệ điều khiển và truyền động nào đáp ứng yêu cầu trên quan điểm kinh tế.
- Học viên chạy thử các hệ thống điều khiển điện, khí nén, thủy lực trong công nghệ sản xuất.
- Bạn sẽ phân tích các mối quan hệ chức năng và nguyên tắc hoạt động của hệ thống cơ điện tử với sự trợ giúp của sơ đồ khối, sơ đồ mạch và sơ đồ cũng như thông qua tính toán của thiết kế và dữ liệu hiệu suất theo yêu cầu của khách hàng.
- Bạn sẽ phân tích sơ đồ mạch và chức năng với các thành phần điện, điện tử và chất lỏng và áp dụng những phát hiện của bạn vào việc xây dựng các thiết bị xử lý.
- Bạn lắp ráp các cụm và thành phần tuân thủ các quy định an toàn và khả năng tương thích điện tử.
- Các học viên nối dây, tham số hóa, cấu hình và lập trình điều khiển, thiết lập các tổ hợp thiết bị và đưa chúng vào hoạt động
- Thay thế các cảm biến và cơ cấu chấp hành trong trường hợp có sự cố, bất kể nhà sản xuất nào, theo các giá trị kinh tế và giá trị với cùng một dữ liệu
- Tích hợp các hệ thống cơ điện tử vào mạng công nghiệp ở cấp độ ngang
- Tích hợp hệ thống cơ điện tử vào WWW thông qua bộ định tuyến và cổng IOT phù hợp với cách tiếp cận Công nghiệp 4.0
- Học viên lập hồ sơ kết quả làm việc và kiểm tra chất lượng công việc trên cơ sở các thông số kỹ thuật.
- Bạn giao tiếp chính xác bằng ngôn ngữ kỹ thuật và sử dụng cả ngôn ngữ tiếng Anh.
- Bạn sử dụng các phương pháp làm việc, thời gian và lập kế hoạch học tập.
- Các học viên hành động độc lập, có trách nhiệm, có tính đến các khía cạnh liên quan đến an toàn.
- Việc bàn giao hệ thống hoàn thiện diễn ra với đầy đủ tài liệu về kết quả công việc và báo cáo thử nghiệm cũng như hướng dẫn vận hành cho khách hàng.
- Bạn tuân thủ các quy định hiện hành về sức khỏe, an toàn và bảo vệ môi trường.
- Trong môi trường làm việc của mình, các học viên chú ý đến việc sử dụng năng lượng và nguyên liệu tiết kiệm, thân thiện với môi trường và thải bỏ nguyên liệu theo cách thân thiện với môi trường.
- Kiến thức, kỹ năng và khả năng kỹ thuật và phương pháp đã học được sử dụng tích hợp trong toàn bộ thời gian của các giai đoạn đào tạo.
- Học viên sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh để giao tiếp tích cực và kỹ thuật

### **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

- Chấp hành và áp dụng các quy định chung về an toàn, vệ sinh lao động, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường (theo dõi, kiểm tra, trả lời đúng 90%)
- Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng
- Để xem xét và đánh giá kết quả công việc
- Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- Tham gia tích cực vào bài học (trên 80% học lý thuyết và 100% học 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 học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Kỹ thuật viên cơ điện tử;
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử.

## 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:

- An toàn lao động
- Tổ chức nơi làm việc
- Tiêu chuẩn kỹ thuật
- Lập kế hoạch và thực hiện
- Thời gian mục tiêu
- Tự đánh giá

## Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

## VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

### 1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng và Cao đẳng dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề "Kỹ thuật viên Cơ điện tử".

### 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 học viên, 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 học viên:

- + 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, cụm chi tiết điện và điện tử
- Lắp đặt và kiểm tra các phần tử và mạch điều khiển
- Lắp trình hệ thống cơ điện tử, robot công nghiệp.
- Kiểm tra và hiệu chỉnh chức năng của hệ thống cơ điện tử

### 4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) Kỹ thuật viên cơ điện tử;
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử 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
- PGS TS Ngô Văn Thuyên, KS Phạm Quang Huy-Lập Trình Với PLC S7 1200 & S7 1500 – NXB Thanh Niên
- Trần Văn Hiếu-Tự động hóa với PLC S7-300 -NXB Khoa học kỹ thuật
- Trần Văn Hiếu- Tự động hóa với PLC S7-1200 – NXB Khoa học kỹ thuật

### 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: Bảo trì và sửa chữa hệ thống cơ điện tử**

**Mã số mô đun: MD10**

<b>Thời gian:</b>	<b>320 Giờ</b>
Lý thuyết:	85 Giờ
Thực hành:	230 Giờ
Kiểm tra:	5 Giờ

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

**Vị trí:** MD 01-09, Mô-đun chuyên ngành, có thể thực hiện trong trường Cao đẳng hoặc công ty

#### Tính chất:

Mô-đun đào tạo được định hướng thực hành và có thể được thực hiện như là một giai đoạn đào tạo nội bộ có cấu trúc.

Học viên có thể sử dụng mô-đun đào tạo này theo "Khái niệm đào tạo 3 lớp" ở phần 3. Các lớp có thể được tích hợp trong hội thảo dự án của trường hoặc tại công ty trong quá trình sản xuất. Điều này cho phép học viên tự phân biệt mình là các chuyên gia gia tăng giá trị.

Học viên áp dụng các kỹ năng, kiến thức kỹ thuật và phương pháp mà họ có được trong các phần đào tạo trước đó và đào sâu chúng thông qua việc tham gia tích cực vào quá trình tạo ra giá trị của công ty.

Chủ nghĩa tự động tập thể trong các công ty gắn bó cá nhân học viên với công ty và làm quen với họ ở giai đoạn đầu tuân thủ các quy tắc hoạt động và quy trình làm việc cũng như các tiêu chuẩn chất lượng.

Dưới sự hướng dẫn kỹ thuật và cá nhân từ các cán bộ hướng dẫn, học viên đi qua các bộ phận sản xuất khác nhau của công ty.

Trong mô-đun đào tạo này, họ chủ yếu hỗ trợ khu vực bảo trì và sửa chữa các hệ thống cơ điện tử trong công nghệ sản xuất và xử lý và được giao nhiệm vụ thực hiện các công việc sửa chữa, bảo trì và dự phòng trong các điều kiện làm việc thực tế.

Nội dung học tập từ các mô-đun đào tạo được đào tạo trước đây được vận dụng toàn diện, đào sâu và củng cố.

Trong tất cả các bước làm việc, học viên tuân thủ các quy định về an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường cũng như các hướng dẫn của công ty.

#### II. Mục tiêu mô đun:

##### Kiến thức:

Sau khi hoàn thành mô-đun đào tạo, học viên có thể làm việc độc lập và theo nhóm các công việc:

- Quan sát các hệ thống cơ điện tử, kiểm tra các chức năng của thiết bị an toàn cũng như lập biên bản kiểm tra
- Lập kế hoạch thực hiện các công việc bảo trì và sửa chữa
- Chọn và cung cấp các dụng cụ, công cụ phụ trợ, vật liệu phụ trợ để lắp đặt, lắp ráp, bảo trì và sửa chữa
- Bảo dưỡng hệ thống cơ điện tử theo kế hoạch bảo trì và sửa chữa, thay thế các bộ phận bị mài mòn như là một phần của bảo trì phòng ngừa
- Khắc phục lỗi bằng cách làm lại và thay thế các bộ phận và mô đun
- Sửa chữa được các hệ thống cơ điện tử có tính đến các quy trình hoạt động
- Giám sát luồng chương trình trong các hệ thống cơ điện tử, xác định và xử lý lỗi
- Thay thế đường ống, ống mềm và kiểm tra rò rỉ
- Chọn phương pháp đo lường và kiểm tra cũng như hệ thống chẩn đoán, kiểm tra thông số điện và tín hiệu tại các giao diện
- Giới hạn một cách có hệ thống và khắc phục các lỗi có chú ý đến các giao diện của các tổ hợp cơ khí, thủy lực và điện bằng cách quan sát, kiểm tra và đo lường cũng như với sự trợ giúp của các hệ thống và chương trình kiểm tra.
- Kiểm tra và điều chỉnh các bộ truyền động điều khiển bằng điện và điện tử
- Kiểm tra, điều chỉnh độ cơ động, độ kín, độ mịn, tốc độ quay, áp suất, nhiệt độ, mức độ, tốc độ dòng chảy, khoảng cách di chuyển và đáp ứng điều khiển trong các hệ thống và để bắt đầu kiểm tra và ngừng các biện pháp bảo trì trong trường hợp bất thường và lỗi cũng như để bắt đầu các biện pháp sửa chữa trong trường hợp bất thường và lỗi.
- Lập tài liệu về bảo trì và sửa chữa
- Thực hiện phân tích lỗi và chuẩn bị kết quả thống kê. Kết hợp các kết quả của công việc bảo trì trong các tài liệu. Báo cáo kết quả, cả bằng tiếng Anh.
- Áp dụng các quy định về sức khỏe, an toàn và bảo vệ môi trường nghề nghiệp theo quy định của pháp luật và các yêu cầu của công ty.
- Sử dụng tinh thần đồng đội và hành động có trách nhiệm trong môi trường công ty để mở rộng các kỹ năng chuyên môn, cá nhân và xã hội

#### **Kỹ năng:**

- Học viên áp dụng các kiến thức và kỹ năng về kỹ thuật và phương pháp mà họ đã được tích hợp trong suốt thời gian của các giai đoạn đào tạo tại công ty.
- Học viên đào sâu và củng cố năng lực của mình với việc thực hiện độc lập các đơn hàng công việc mới và tuân thủ các yêu cầu cụ thể của công ty.
- Học viên đi qua các bộ phận sản xuất khác nhau của công ty dưới sự hướng dẫn chuyên nghiệp và cá nhân của các cán bộ hướng dẫn.
- Học viên hỗ trợ bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa thiết bị cũng như máy móc và hệ thống kỹ thuật để sản xuất tự động và công nghệ xử lý như các ngành công nghiệp thực phẩm, hóa chất và vật liệu xây dựng cũng như nhà máy lọc dầu và các máy móc, thiết bị xử lý như robot và hệ thống tự động
- Học viên quan sát và kiểm tra các thành phần của hệ thống cơ điện tử cũng như các hệ thống gia công và sản xuất phức tạp và xác định mức độ sẵn sàng hoạt động và độ tin cậy của chúng, cũng như tuân thủ các yêu cầu chất lượng được chỉ định.
- Học viên kiểm tra các chức năng của tất cả các thành phần và thiết bị an toàn và ghi lại kết quả.
- Học viên thích ứng các hệ thống cơ điện tử để thay đổi điều kiện hoạt động
- Học viên làm việc theo kế hoạch bảo trì và sửa chữa, các bộ phận hao mòn được thay thế như một phần của bảo trì phòng ngừa theo lịch trình (PVI).
- Học viên sửa chữa các thành phần bị lỗi hoặc bị hư hỏng ở các bộ phận, thiết bị và hệ thống bằng cách làm lại và thay thế các phần tử.
- Học viên xác định dữ liệu của các thành phần sẽ được thay thế và lập kế hoạch mua sắm thay thế, chọn vật liệu phụ trợ và vận hành phù hợp.
- Học viên nhận ra và hiểu được những ảnh hưởng đến sự an toàn hoạt động của các hệ thống kỹ thuật và sự cần thiết phải bảo trì phòng ngừa.
- Học viên phân tích sơ đồ mạch và chức năng từ khu vực bảo trì và sửa chữa.
- Học viên hiểu những ảnh hưởng đến sự an toàn hoạt động của các hệ thống kỹ thuật và sự cần thiết phải bảo trì phòng ngừa.
- Học viên phát hiện các bất thường về cơ khí, thủy lực và điện trước khi hệ thống bị hỏng; thay thế các bộ phận như một biện pháp phòng ngừa. Để làm điều này, họ phân tích sơ đồ và chức năng của mạch.
- Khi tháo dỡ các thiết bị và cụm, họ kiểm tra chức năng và đánh dấu tất cả các bộ phận riêng lẻ liên quan đến vị trí và chức năng của chúng.
- Họ sử dụng một cách có hệ thống các hệ thống chẩn đoán và bảo trì để phát hiện lỗi và thực hiện những thay đổi trong trường hợp xảy ra lỗi.
- Trong trường hợp có sự cố do lỗi lập trình trong hệ thống, học viên thực hiện thay đổi chương trình. Để làm điều này, họ áp dụng kinh nghiệm họ có được trong lập trình chuẩn PLC theo ISO 61 131-03, xử lý giá trị tương tự và kết nối với các hệ thống truyền dữ liệu công nghiệp như ASI-

- Bus, Profi-Bus, Profi-Net và Ethernet –IP không dây .
- Học viên điều chỉnh công tắc vị trí kiểu điện cảm và điện dung hoặc công tắc giới hạn, đưa họ đến một bài kiểm tra chức năng mới và thay thế các thành phần nếu cần thiết. Các tham số hệ thống được so sánh và thiết lập với các giá trị được chỉ định
- Học viên phân biệt giữa bảo trì sửa chữa, dự đoán và phòng ngừa cũng như thực hiện các biện pháp này trên các hệ thống sản xuất cơ điện tử một cách độc lập hoặc theo nhóm.
- Học viên kiểm tra, đánh giá và ghi chép kết quả công việc của họ.
- Học viên hành động có trách nhiệm, chú ý đến các quy trình hoạt động và các khía cạnh an toàn.
- Học viên tuân thủ các hướng dẫn của công ty và các quy định về bảo vệ nghề nghiệp, sức khỏe và môi trường.
- Học viên tích cực sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh trong giao tiếp kỹ thuật

**Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:**

*Sau khi hoàn thành mô đun đào tạo, học viên có thể làm việc độc lập và theo nhóm các công việc:*

- Phân tích các chức năng của các thiết bị và hệ thống cơ điện tử để đánh giá thực trạng và thực hiện các biện pháp để khôi phục trạng thái mục tiêu.
- Họ thực hiện kiểm tra, bảo trì và sửa chữa tuân thủ các quy định về an toàn và bảo vệ môi trường, đặc biệt là:
  - Thiết bị sản xuất
  - Hệ thống sản xuất tự động
  - Hệ thống tự động hóa quá trình
  - Hệ thống cơ điện tử và các hệ thống con
  - Hệ thống robot
  - Công nghệ di động (công nghệ đô thị)
- Sau khi hoàn thành công việc, họ đưa hệ thống trở lại hoạt động và kiểm tra xem nó có ở trong tình trạng tốt hay không
- Xem xét, đánh giá và ghi lại kết quả công việc,
- Giao tiếp bằng văn bản hoặc bằng lời nói với cấp trên hoặc khách hàng về việc thực hiện đơn hàng và hoàn thành đúng kế hoạch



### 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	Kiểm tra
1	<b>Bài 1</b> <b>An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong lĩnh vực hoạt động</b>	5	5		
	1.1. An toàn lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn trong khu vực đào tạo đặc thù				
	1.2. Quy định về an toàn vệ sinh lao động trong khu vực đào tạo				
	1.3. Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường trong khu vực đào tạo				
	1.4. Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong khu vực đào tạo				
	1.5. Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn				
	1.6. Phòng cháy				
2	<b>Bài 2</b> <b>Truyền thông và vận hành kỹ thuật trong lĩnh vực hoạt động</b>	20	10	10	
	1.1 Tiến hành thảo luận với cấp trên và trong nhóm theo tình huống, sự kiện thực tế,				
	1.2 Quản lý tài liệu: Đọc và sử dụng các hướng dẫn vận hành và sử dụng, bản vẽ các bộ phận riêng lẻ, sơ đồ khối, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư, sơ đồ mạch, sơ đồ mạch điện, sơ đồ đi dây và kết nối mạch điện và mạch thủy lực				
	1.3 Sử dụng nhãn dán, ký hiệu mạch, biểu tượng, ký hiệu (DIN 24300 hoặc tương đương), tiêu chuẩn, bảng tra, GRAFCET				
	1.4 Quản lý đơn hàng, lập kế hoạch nhiệm vụ				
	1.5 Hoàn thiện bản phác thảo và danh mục vật tư, sử dụng sơ nguyên lý, sơ đồ mạch, sơ đồ đi dây và kết nối, tài liệu về những thay đổi nếu cần thiết				
	1.6 Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan				
	1.7 Áp dụng và cập nhật các kế hoạch kỹ thuật của các phần tử, máy móc và hệ thống				
	1.8 Áp dụng các quy định kỹ thuật, hướng dẫn sử dụng, danh mục sản phẩm, hướng dẫn vận hành và sử dụng bằng tiếng Việt và tiếng Anh				
	1.9 Vận dụng kỹ thuật thuyết trình				
	1.10 Sử dụng hệ thống thông tin và truyền thông của công ty và làm việc cùng nhau trong một không gian ảo, trao đổi sản phẩm và xử lý dữ liệu cũng như các hướng dẫn và mô tả chức năng				
1.11 Nghiên cứu và thu thập nguồn thông tin và thông tin trong các mạng kỹ thuật số từ các mạng kỹ thuật số và đánh giá thông tin					

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	1.12 Quản lý và bảo mật dữ liệu 1.13 Giải thích kết quả công việc khi bàn giao và hướng dẫn về chức năng của chúng 1.14 Hoàn thiện các tài liệu, giao thức và báo cáo				
<b>3</b>	<b>Bài 3</b> <b>Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc</b>  1.1. Kế hoạch, chiến lược bảo trì 1.2. Quản lý tài liệu 1.3. Xử lý đơn hàng 1.4. Tài liệu về quy trình lập kế hoạch, ưu tiên và tính linh hoạt của hành động trong trường hợp sai lệch 1.5. Kiểm soát, đánh giá và ghi biên bản về kết quả công việc	20	10	10	
<b>4</b>	<b>Bài 4</b> <b>Nguyên tắc chung về bảo trì và sửa chữa</b>  1.1 Chủ động lập kế hoạch theo từng khách hàng và trong nhóm về các biện pháp bảo trì và sửa chữa các nhà máy công nghiệp; 1.2 Tổng hợp kế hoạch bảo trì hoặc trong trường hợp có lỗi, thông tin cần thiết để bảo trì và xác định lỗi và nguyên nhân gây ra lỗi 1.3 Xác định các thành phần sẽ được thay thế, xác định các công cụ và vật liệu cần thiết để bảo trì hoặc sửa chữa và tổ chức thực hiện đúng thời hạn quy định 1.4 Kiểm tra thủ tục và các giải pháp. 1.5 Chuẩn bị công việc và các biện pháp bảo trì 1.6 Kiểm tra các hệ thống trong trường hợp có sự cố, hư hỏng hoặc lỗi chất lượng và thực hiện các biện pháp phù hợp để loại bỏ chúng 1.7 Tháo dỡ và lắp ráp các phần tử và mô đun trong các hệ thống con 1.8 Thiết lập chức năng của hệ thống kỹ thuật và thực hiện các biện pháp để tăng độ tin cậy mà không làm thay đổi chức năng được chỉ định của hệ thống. 1.9 Vệ sinh, bảo dưỡng và bảo quản các bộ phận và linh kiện theo các quy tắc chuyên nghiệp cũng như xử lý các bộ phận bị lỗi theo cách thân thiện với môi trường. 1.10 Lập tài liệu và đánh giá các biện pháp bảo trì và sửa chữa đã thực hiện. 1.11 Xem xét đặc thù của đơn hàng và các quy định an toàn, tư vấn cho khách hàng về các biện pháp cải tiến có thể và lập các tài liệu cần thiết 1.12 Bảo trì, sao lưu và lưu trữ dữ liệu và tài liệu với chú ý về bảo vệ dữ	50	20	30	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	liệu. 1.13 Bàn giao hệ thống cơ điện tử hoặc bộ phận sản xuất cho khách hàng sau khi hoàn thành các biện pháp bảo trì và sửa chữa				
	<b>Bài 5</b> <b>Kiểm tra định kỳ</b>	60	10	50	
5	1.1 Người có thẩm quyền là người quản lý hoặc thanh tra 1.2 Kiểm tra hệ thống cơ điện tử 1.3 Kiểm tra chi tiết các bộ phận, mô đun và thiết bị kiểm tra về những dấu hiệu hao mòn 1.4 Kiểm tra máy công cụ 1.5 Lập tài liệu về bảo trì và sửa chữa				
	<b>Bài 6</b> <b>Bảo trì phòng ngừa trên các hệ thống cơ điện tử</b>	70	10	60	
6	1.1. Khôi phục trạng thái đặt của các máy móc, thiết bị và hệ thống cơ điện tử 1.2. Bảo dưỡng hệ thống cơ điện tử theo kế hoạch bảo trì và sửa chữa 1.3. Thực hiện chạy thử sau khi bảo trì 1.4. Ghi nhật ký tất cả dữ liệu trong bảo trì, hướng dẫn sử dụng, kế hoạch				
	<b>Bài 7</b> <b>Sửa chữa hệ thống cơ điện tử</b>	70	10	60	
7	1.1 Phân tích các phần tử hoặc bộ phận hệ thống trên các hệ thống cơ điện tử bị lỗi sau khi bảo trì và chuẩn bị sửa chữa 1.2 Thiết lập một trạng thái hoạt động với chức năng hoàn hảo (trạng thái đặt) bằng cách loại bỏ các lỗi 1.3 Những lý do có thể làm cho các phần tử bị lỗi 1.4 Hoàn thành hướng dẫn bảo trì theo thông số kỹ thuật cũng như lập tài liệu về công việc bảo trì và sửa chữa				
	<b>Bài 8</b> <b>Quản lý chất lượng, kiểm soát và đánh giá kết quả công việc</b>	20	10	10	
8	1.1 Kiểm soát, đánh giá và ghi nhật ký kết quả công việc 1.2 Mô tả và khắc phục các nguyên nhân gây ra lỗi và lỗi chất lượng 1.3 Chiến lược phòng ngừa hư hỏng, yêu cầu chất lượng 1.4 Tài liệu hỗ trợ, báo cáo đo lường, báo cáo thử nghiệm 1.5 Danh sách kiểm tra CNTT, danh sách kiểm tra, sao lưu dữ liệu 1.6 Kiểm tra, đánh giá và ghi lại kết quả công việc 1.7 Tìm, sửa chữa và ghi lại các lỗi và nguyên nhân gây ra lỗi về chất lượng 1.8 Đánh giá và tài liệu về sai lệch từ				

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	thông số kỹ thuật				
1.9	Quản lý thời gian làm việc theo tiêu chuẩn sửa chữa				
1.10	Quản lý chất lượng (QM) nội bộ				
1.11	Gửi đề xuất để kéo dài tuổi thọ của các thiết bị, hệ thống và bàn giao chúng dưới dạng tài liệu				
1.12	Cuối cùng, kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn				
1.13	Bàn giao khách hàng của hệ thống với thư mục tài liệu, hướng dẫn bảo trì và hướng dẫn vận hành				
	<b>Tổng</b>	<b>320</b>	<b>85</b>	<b>230</b>	<b>5</b>

## 2. Nội dung chi tiết

### **Bài 1: An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong lĩnh vực hoạt động**

**Thời gian:** 5 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Học viên tìm hiểu và vận dụng các quy tắc ứng xử và cảnh báo nguy hiểm quan trọng đối với sức khỏe và an toàn nghề nghiệp trong lĩnh vực đào tạo hoặc hoạt động nghề nghiệp
- Học viên có thể ngăn ngừa ô nhiễm môi trường và thu gom các vật liệu, hóa chất bị hao mòn hoặc đã cũ để xử lý đặc biệt
- Học viên được học kiến thức và kỹ năng xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn và phòng cháy chữa cháy cũng như áp dụng chúng trong trường hợp khẩn cấp

#### **2. Nội dung:**

- 2.1. An toàn lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn trong khu vực đào tạo đặc thù
  - 2.1.1. Các quy định nghề nghiệp cơ bản về an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn
  - 2.1.2. Học viên làm quen với các quy định có liên quan và có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ để phòng ngừa tai nạn
  - 2.1.3. Thực hiện các biện pháp phòng ngừa tai nạn và an toàn lao động
  - 2.1.4. Thiết bị bảo vệ cá nhân (PPE) và các quy định an toàn trong phòng thí nghiệm
  - 2.1.5. Các quy định và quy tắc an toàn khi làm việc trên các hệ thống và khi kết nối với điện áp lưới điện
- 2.2. Quy định về an toàn vệ sinh lao động trong khu vực đào tạo
  - 2.2.1. Kiến thức lý thuyết cần thiết để đảm bảo các quy định có liên quan về an toàn và vệ sinh tại nơi làm việc.
  - 2.2.2. Thực hiện các biện pháp an toàn và sức khỏe nghề nghiệp
  - 2.2.3. Trong thực tế, các lĩnh vực ứng dụng trong trường cao đẳng nghề và tại địa điểm đào tạo của công ty (công ty hoặc trường cao đẳng) được kiểm tra và khả năng chuyển sang nơi làm việc bên ngoài (bên khách hàng) được giải thích.
  - 2.2.4. Áp dụng các kiến thức về luật an toàn máy móc
- 2.3. Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường trong khu vực đào tạo
  - 2.3.1. Nguyên tắc chung về bảo vệ môi trường và các lĩnh vực ứng dụng trong công việc hàng ngày
  - 2.3.2. Áp dụng các quy định bảo vệ môi trường có liên quan
  - 2.3.3. Xử lý chất thải chuyên nghiệp, đặc biệt là chất thải đặc thù như là một phần của thực hành nghề nghiệp.
- 2.4. Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong khu vực đào tạo
  - 2.4.1. Sử dụng năng lượng và tài nguyên (cơ bản) và xem xét các lĩnh vực ứng dụng thực tế.
  - 2.4.2. Học viên nên tìm hiểu để có được một cái nhìn sâu sắc về hành vi tiết kiệm tài nguyên để có thể được truyền đạt lại cho khách hàng trong thực tiễn nghề nghiệp.
- 2.5. Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn
  - 2.5.1. Lĩnh vực lý thuyết và thực hành ứng dụng xử lý trong tai nạn
  - 2.5.2. Học viên có thể thực hiện các biện pháp thích hợp để chăm sóc các nạn nhân tai nạn cho đến khi những người có trách nhiệm xuất hiện (có mặt)
  - 2.5.3. Ngoài các tai nạn nói chung, trọng tâm là các mối nguy hiểm và cách xử lý các tai nạn liên quan đến điện và máy móc hoặc hệ thống
  - 2.5.4. Xử lý các tình huống sơ cứu cho nạn nhân tai nạn trong quá trình lắp đặt và bảo trì
- 2.6. Phòng cháy
  - 2.6.1. Làm quen với các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa hỏa hoạn
  - 2.6.2. Những rủi ro do điện và lửa
  - 2.6.3. Phòng cháy
  - 2.6.4. Xử lý bình chữa cháy
  - 2.6.5. Sử dụng các thiết bị chữa cháy trong hệ thống điện
  - 2.6.6. Sử dụng các công cụ bảo vệ phù hợp. Sử dụng các chất chữa cháy phù hợp
  - 2.6.7. Dập tắt đám cháy trong hệ thống điện

## **Bài 2: Kỹ thuật giao tiếp và truyền thông trong lĩnh vực hoạt động**

**Thời gian:** 20 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên thích nghi với các hoạt động kinh doanh trong khuôn khổ triết lý của công ty và đặc thù hoạt động trong khu vực làm việc của họ
- Học viên được học cách làm việc độc lập và trong nhóm theo cách có cấu trúc, hợp tác và tiếp cận các nhiệm vụ theo cách định hướng giải pháp
- Học viên làm quen với việc xử lý các tài liệu, bản vẽ và sơ đồ mạch liên quan đến mô-đun
- Học viên có thể lập các tài liệu điều khiển và sơ đồ mạch bằng tay và bằng phần mềm
- Học viên có thể thu thập thông tin từ công ty và các hệ thống thông tin bên ngoài cũng như giao tiếp với nhau bằng kỹ thuật số, cũng có thể bằng tiếng Anh
- Học viên ghi lại kết quả công việc của họ và có thể trình bày chúng cũng như cũng hướng dẫn mọi người về điều khiển

### **2. Nội dung:**

- 2.1 Tiến hành thảo luận với cấp trên và trong nhóm theo tình huống, sự kiện thực tế,
  - 2.1.1. Thảo luận về danh mục kiểm tra và hướng dẫn bảo trì
  - 2.1.2. Giải thích khái niệm thời gian chết của hệ thống sản xuất
  - 2.1.3. Thảo luận về những thay đổi lịch trình và xử lý trong tình huống khẩn cấp
  - 2.1.4. Sử dụng các thuật ngữ tiếng Việt và tiếng Anh
- 2.2 Quản lý tài liệu: Đọc và sử dụng các hướng dẫn vận hành và sử dụng, bản vẽ các bộ phận riêng lẻ, sơ đồ khối, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư, sơ đồ mạch, sơ đồ mạch điện, sơ đồ đi dây và kết nối mạch điện và mạch thủy lực
- 2.3 Sử dụng nhãn dán, ký hiệu mạch, biểu tượng, ký hiệu (DIN 24300 hoặc tương đương), tiêu chuẩn, bảng tra, GRAFCET
- 2.4 Quản lý đơn hàng, lập kế hoạch nhiệm vụ
  - 2.4.1. Lập kế hoạch cho nhiệm vụ công việc, quy trình làm việc và các phần nhiệm vụ theo nghĩa là một hoạt động hoàn chỉnh theo phương pháp 6 bước, về mặt kinh tế, đúng tiến độ
  - 2.4.2. Lập kế hoạch / điều phối các nhiệm vụ trong một nhóm
  - 2.4.3. Xử lý đơn hàng, từng phần và toàn diện
- 2.5 Hoàn thiện bản phác thảo và danh mục vật tư, sử dụng sơ nguyên lý, sơ đồ mạch, sơ đồ đi dây và kết nối, tài liệu về những thay đổi nếu cần thiết
  - 2.5.1 Tạo tài liệu kỹ thuật và trợ giúp liên quan đến đơn hàng bằng phần mềm tiêu chuẩn
- 2.6 Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan
  - 2.5.2 Quá trình trực quan hóa, mô phỏng, tối ưu hóa
  - 2.5.3 Áp dụng phần mềm về chiến lược bảo trì
- 2.7 Áp dụng và cập nhật các kế hoạch kỹ thuật của các phần tử, máy móc và hệ thống
  - 2.7.1. Chuyển sơ đồ đi dây và kết nối bằng ngôn ngữ lập trình
- 2.8 Áp dụng các quy định kỹ thuật, hướng dẫn sử dụng, danh mục sản phẩm, hướng dẫn vận hành và sử dụng bằng tiếng Việt và tiếng Anh
  - 2.8.1 Phân tích mô tả của các thành phần phần cứng và xác định bộ kiểm soát
- 2.9 Vận dụng kỹ thuật thuyết trình
- 2.10 Sử dụng hệ thống thông tin và truyền thông của công ty và làm việc cùng nhau trong một không gian ảo, trao đổi sản phẩm và xử lý dữ liệu cũng như các hướng dẫn và mô tả chức năng
  - 2.10.1 Quản lý hệ thống CNTT, đặc biệt là các phần mềm, kết nối và sử dụng các thiết bị ngoại vi
  - 2.10.2 Áp dụng tài liệu về chức năng và bảo trì của hệ thống sản xuất
  - 2.10.3 Sử dụng phần mềm để lập biểu đồ trạng thái bảo trì của hệ thống sản xuất
  - 2.10.4 Thu thập và phân tích các dữ liệu về sự cố và dữ liệu bảo trì để giảm thiểu tai nạn
- 2.11 Nghiên cứu và thu thập nguồn thông tin và thông tin trong các mạng kỹ thuật số từ các mạng kỹ thuật số và đánh giá thông tin
  - 2.11.1. Thu thập và sử dụng các tài liệu kỹ thuật từ các ngôn ngữ khác nhau
  - 2.11.2. Tra cứu Internet với sự trợ giúp của các chương trình dịch thuật

- 2.11.3. Xử lý tài liệu đặt hàng và thu thập các hướng dẫn vận hành và sử dụng
- 2.12 Quản lý và bảo mật dữ liệu
  - 2.12.1. Kiểm soát các quy trình hoạt động với sự trợ giúp của việc sử dụng, phân tích và xử lý dữ liệu
  - 2.12.2. Bảo trì, trao đổi, sao lưu và bảo mật dữ liệu và tài liệu
  - 2.12.3. Nhập, xử lý, truyền, nhận và phân tích dữ liệu số về bảo trì và sửa chữa cũng như thể hiện chúng trong thống kê
  - 2.12.4. Áp dụng quy định bảo vệ dữ liệu
  - 2.12.5. Tuân thủ các hướng dẫn của công ty về việc sử dụng các bộ nhớ dữ liệu, thư điện tử, hệ thống CNTT và trang web
  - 2.12.6. Phát hiện sự cố và bất thường trong các hệ thống CNTT, thực hiện các biện pháp khắc phục
  - 2.12.7. Mục tiêu bảo vệ CNTT: sẵn có, toàn vẹn, bảo mật và xác thực
- 2.13 Giải thích về kết quả công việc khi bàn giao và hướng dẫn về chức năng của chúng
- 2.14 Hoàn thiện các tài liệu, biên bản và báo cáo
  - 2.14.1. Hoàn thiện báo cáo vận hành, biên bản bàn giao và mô tả chức năng của các hệ thống điều khiển theo nghĩa hướng dẫn vận hành cũng như thiết lập hướng dẫn sử dụng

### **Bài 3: Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc**

**Thời gian:** 20 Giờ

#### **1. Mục tiêu:**

- Học viên được học cách bảo trì và sửa chữa hệ thống cơ điện tử và hệ thống sản xuất dựa trên các tài liệu kỹ thuật và nhiệm vụ
- Học viên có thể thực hiện bảo trì và kiểm tra theo chu kỳ trên các hệ thống để giảm thiểu lỗi và kéo dài tuổi thọ
- Học viên lập kế hoạch đơn hàng làm việc để bảo trì và sửa chữa một cách độc lập và trong nhóm

#### **2. Nội dung:**

##### 2.1. Kế hoạch, chiến lược bảo trì

- 2.1.1. Bảo trì theo thời gian (phòng ngừa)
- 2.1.2. Bảo trì theo trạng thái
- 2.1.3. Bảo trì khi có lỗi

##### 2.2. Quản lý tài liệu

- 2.2.1. Sử dụng tài liệu bảo trì và sửa chữa
- 2.2.2. Chuẩn bị danh mục kiểm tra
- 2.2.3. Kế hoạch hàng tháng và hàng năm
- 2.2.4. Đo thời gian làm việc

##### 2.3. Xử lý đơn hàng

- 2.3.1. Lập kế hoạch nhóm và phân phối các nhiệm vụ trong công việc dự án
- 2.3.2. Xác định quy trình công việc và các bước làm việc riêng lẻ theo tiêu chí sản xuất, chức năng và kinh tế cũng như đảm bảo việc thực hiện
- 2.3.3. Lập kế hoạch quy trình và nhiệm vụ công việc, có chú ý đến các yêu cầu pháp lý, kinh tế và lịch trình, quy trình hoạt động cũng như công việc ở trước và sau và đặt ưu tiên trong trường hợp có sai lệch so với kế hoạch
- 2.3.4. Xác định các bước làm việc theo tiêu chí chức năng, công nghệ sản xuất và kinh tế
- 2.3.5. Xác định các hoạt động sửa chữa và bảo trì theo tiêu chí tổ chức cho trước và đảm bảo việc thực hiện
- 2.3.6. Công việc ưu tiên, trường hợp khẩn cấp
- 2.3.7. Chọn và sử dụng các phần mềm ứng dụng để quản lý dự án
- 2.3.8. Kiểm tra tính khả dụng của phần cứng và phần mềm và cung cấp chúng
- 2.3.9. Yêu cầu và chuẩn bị các công cụ và phụ trợ liên quan đến đơn hàng
- 2.3.10. Lập hồ sơ về vật liệu, phụ tùng, thời gian làm việc và kiểm tra kỹ thuật

##### 2.4. Tài liệu về quy trình lập kế hoạch, ưu tiên và tính linh hoạt của hành động trong trường hợp sai lệch

##### 2.5. Kiểm soát, đánh giá và ghi biên bản về kết quả công việc



## **Bài 4: Nguyên tắc chung về bảo trì và sửa chữa**

**Thời gian:** 50 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên làm quen với các yêu cầu bảo trì và sửa chữa
- Học viên biết các bước trong quy trình kiểm tra, bảo trì, sửa chữa và có thể vận dụng chúng
- Học viên có thể thực hiện công việc bảo trì và sửa chữa các máy móc, phần hệ thống cơ điện tử và các phần tử trong quá trình làm việc
- Học viên nhận biết được sự cần thiết phải thu thập dữ liệu ở dạng điện tử để có được trạng thái của hệ thống/ máy móc và thực hiện các biện pháp phòng ngừa phù hợp

### **2. Nội dung:**

- 2.1 Chủ động lập kế hoạch theo từng khách hàng và trong nhóm về các biện pháp bảo trì và sửa chữa các nhà máy công nghiệp;
  - 2.1.1 Chú ý yêu cầu về thời hạn và kinh tế
  - 2.1.2 Đánh giá trật tự công việc trong quá trình bảo trì và sửa chữa liên quan đến nỗ lực dự kiến
- 2.2 Tổng hợp kế hoạch bảo trì hoặc trong trường hợp có lỗi, thông tin cần thiết để bảo trì và xác định lỗi và nguyên nhân gây ra lỗi
  - 2.2.1 Khoanh vùng các phần hệ thống và so sánh mục tiêu cũng như trạng thái thực tế
- 2.3 Xác định các thành phần sẽ được thay thế, xác định các công cụ và vật liệu cần thiết để bảo trì hoặc sửa chữa và tổ chức thực hiện đúng thời hạn quy định
  - 2.3.1 Tham vấn ý kiến các bộ phận chuyên môn có liên quan để thực hiện công việc bảo trì hoặc sửa chữa nếu cần thiết
- 2.4 Kiểm tra về thủ tục và các giải pháp.
  - 2.4.1 Xem xét những hậu quả về kinh tế và ảnh hưởng có thể có của công việc bảo trì hoặc sửa chữa đối với các quy định về trách nhiệm pháp lý hoặc yêu cầu bảo hành
  - 2.4.2 Chú ý đến ảnh hưởng của công việc cần thực hiện theo yêu cầu chất lượng
- 2.5 Chuẩn bị công việc và các biện pháp bảo trì
  - 2.5.1 Đảm bảo khả năng thực hiện các công việc cũng như các điều kiện kiểm tra và vận hành đúng thời gian
  - 2.5.2 Thảo luận về đơn hàng với cấp trên và khách hàng để giải thích ảnh hưởng của công việc bảo trì và sửa chữa đối với sự sẵn sàng hoạt động của hệ thống cơ điện tử tổng thể
  - 2.5.3 Sử dụng các gói bảo trì và dịch vụ
- 2.6 Kiểm tra hệ thống trong trường hợp có sự cố, hư hỏng hoặc lỗi chất lượng và thực hiện các biện pháp phù hợp để xử lý chúng
  - 2.6.1 Phân tích nguyên nhân của các lỗi trong phần cơ khí, điện, khí nén, thủy lực hoặc PLC (phần mềm)
  - 2.6.2 So sánh các tham số hệ thống với các giá trị được chỉ định
  - 2.6.3 Trong trường hợp có tình huống không lường trước trong quá trình bảo trì hoặc sửa chữa, hãy quyết định xem có cần hỗ trợ từ các bộ phận chuyên môn khác không và yêu cầu của họ
  - 2.6.4 Kiểm tra và xem xét các thiết bị và linh kiện liên quan đến an toàn và ghi lại kết quả
  - 2.6.5 Sử dụng các phương tiện thông thường để xử lý đơn hàng.
  - 2.6.6 Thay thế các bộ phận bị mài mòn như là một phần của bảo trì phòng ngừa
- 2.7 Tháo dỡ và lắp ráp các phần tử và mô đun trong các phần của hệ thống
  - 2.7.1 Tuân thủ các quy định hoạt động cũng như các quy định liên quan về bảo vệ công việc và môi trường, đặc biệt là quy định an toàn cho các phần tử điện khí nén và thủy lực
  - 2.7.2 Thông báo cho những người liên quan đến quá trình bảo trì hoặc sửa chữa về những ảnh hưởng và những nguy hiểm có thể xảy ra của công việc sẽ được thực hiện
  - 2.7.3 Tháo dỡ các bộ phận bị lỗi và xác định xem chúng có thể được sửa chữa hoặc phải mua mới.
  - 2.7.4 Tháo các thiết bị và mô đun chú ý đến chức năng của chúng cũng như đánh dấu các bộ phận liên quan đến vị trí và chức năng của chúng
- 2.8 Thiết lập chức năng của hệ thống kỹ thuật và thực hiện các biện pháp để tăng độ tin cậy mà không làm thay đổi chức năng được chỉ định của hệ thống.
  - 2.8.1 Chuẩn bị tiếp nhận
- 2.9 Vệ sinh, bảo dưỡng và bảo quản các bộ phận và linh kiện theo các quy tắc chuyên nghiệp cũng

như xử lý các bộ phận bị lỗi theo cách thân thiện với môi trường

2.10 Lập tài liệu và đánh giá các biện pháp bảo trì và sửa chữa đã thực hiện.

2.10.1 Phân tích, đánh giá về hao mòn và tải trọng của các bộ phận và mô đun bằng các phương pháp phù hợp cũng như xác định điểm yếu từ nguyên nhân và tần suất lỗi

2.11 Xem xét đặc thù của đơn hàng và các quy định an toàn, tư vấn cho khách hàng về các biện pháp cải tiến có thể và lập các tài liệu cần thiết

2.12 Bảo trì, sao lưu và lưu trữ dữ liệu và tài liệu với chú ý về bảo vệ dữ liệu.

2.13 Bàn giao hệ thống cơ điện tử hoặc bộ phận sản xuất cho khách hàng sau khi hoàn thành các biện pháp bảo trì và sửa chữa

## **Bài 5: Kiểm tra định kỳ**

**Thời gian:** 60 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên làm quen với nền tảng kỹ thuật của một cuộc kiểm tra và những gì vấn đề trong đó
- Học viên có thể xác định và ghi lại trạng thái thực tế của hệ thống cơ điện tử hoặc máy móc.
- Học viên có thể kiểm tra chức năng của toàn bộ hệ thống cũng như tất cả các bộ phận, thông số và giá trị của hệ thống với mục đích tìm hiểu xem đối tượng đang xem xét có ở trong điều kiện phù hợp để hoạt động và an toàn hay không.

### **2. Nội dung:**

2.1 Người có thẩm quyền là người quản lý hoặc thanh tra

2.2. Kiểm tra hệ thống cơ điện tử

2.2.1. Xác định trạng thái thực tế của hệ thống cơ điện tử hoặc máy móc

2.2.2. Kiểm tra chức năng của toàn bộ hệ thống cũng như tất cả các bộ phận, thông số và giá trị của hệ thống

2.2.3. Kiểm tra xem đối tượng đang xem xét có ở trong tình trạng hoạt động tốt và an toàn không

2.3. Kiểm tra chi tiết các bộ phận, mô đun và thiết bị kiểm tra về những dấu hiệu hao mòn

2.3.1. Tiến hành kiểm tra trực quan và so sánh các giá trị thực tế và danh định của các bộ phận bị mài mòn, đo độ mòn và kiểm tra ăn mòn cũng như kết luận về mức độ hao mòn

2.3.2. Kiểm tra các hệ thống và chi tiết cơ khí như cơ cấu chấp hành cơ khí/ khí nén/ thủy lực

2.3.3. Kiểm tra hệ thống điện và các phần tử

5.2.1.1 Các cảm biến

5.2.1.2 Rơ le và Công tắc tơ

5.2.1.3 Cấp điện và các kết nối phích cắm

2.3.4. Kiểm tra các hệ thống liên quan đến an toàn

5.3.4.1 Các hệ thống cơ khí

5.3.4.2 Các hệ thống điện

2.3.5. Xác định nguyên nhân của sự hao mòn các phần tử cũng như lý do của việc xử lý và sử dụng tiếp theo cho hệ thống

2.3.6. Lập biên bản kiểm tra

2.3.7. Xác nhận việc kiểm tra thành công bằng nhãn dán kiểm tra phù hợp với dòng chữ "Kiểm tra tiếp theo" hoặc "Next Inspection"

2.4. Kiểm tra máy công cụ

2.4.1. Kiểm tra quá trình, tham chiếu

2.4.2. Tham khảo các giá đỡ dụng cụ (đũa năng)

2.4.3. Kiểm tra tiếng ồn đáng chú ý trên các bộ truyền và vòng bi

2.4.4. Kiểm tra các chất lỏng làm việc về sự lão hóa và biến tính

2.5. Lập tài liệu về bảo trì và sửa chữa

## **Bài 6: Bảo trì phòng ngừa trên các hệ thống cơ điện tử**

**Thời gian:** 70 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên có thể đưa các thiết bị hoặc hệ thống trở về trạng thái định mức thông qua công việc bảo trì theo lịch trình
- Họ hiểu rằng công việc bảo trì có thể trì hoãn tiến trình hao mòn hoặc, trong trường hợp tốt nhất là ngăn chặn hoàn toàn và đảm bảo rằng thông số của hệ thống được duy trì

### **2. Nội dung:**

2.1. Khôi phục trạng thái đặt của các máy móc, thiết bị và hệ thống cơ điện tử

2.2. Bảo dưỡng hệ thống cơ điện tử theo kế hoạch bảo trì và sửa chữa

2.2.1. Công việc vệ sinh

2.2.2. Công việc bảo trì

2.2.3. Kiểm tra việc cài đặt

2.2.4. Tiếp nhận các giá trị đo

2.2.5. Kiểm tra, điều chỉnh, thay thế (ví dụ như thay pin khi hết thời gian sử dụng), đính kèm, điều chỉnh, bôi trơn, vệ sinh, bảo quản, điều chỉnh các bộ phận của hệ thống

2.2.5.1. Thay thế các bộ phận bị hư hỏng và các bộ phận che chắn

2.2.5.2. Thay thế rơle tải và công tắc tơ theo tỷ lệ sử dụng tải và tần suất đóng cắt

2.2.5.3. Thay thế các cảm biến tương tự (analog) bị chất lỏng xâm nhập sau thời gian làm việc được chỉ định

2.2.5.4. Kiểm tra trực quan và đo nhiệt độ phát nóng của các động cơ truyền động

2.2.5.5. Kiểm tra cơ và điện của các phần tử chức năng bảo vệ và lưới tản nhiệt

2.2.5.6. Phân tích rung động và chấn động trên máy với tải trọng di chuyển hoặc thay thế các phần tử truyền động

2.2.6. Kiểm tra về mức đầy

2.2.7. Công tác bảo trì phòng ngừa điển hình

2.2.7.1. Thay tiếp điểm công tắc tơ và rơle

2.2.7.2. Thay phớt

2.2.7.3. Thay thế van và xi lanh

2.2.7.4. Thay dây đai

2.2.7.5. Thay dầu mỡ và bánh răng

2.2.7.6. Thay thế phòng ngừa các ổ bi

2.3. Thực hiện chạy thử sau khi bảo trì

2.4. Ghi nhật ký tất cả dữ liệu về bảo trì, hướng dẫn sử dụng, kế hoạch

## **Bài 7: Sửa chữa hệ thống cơ điện tử**

**Thời gian:** 70 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên có thể theo dõi các lỗi hoặc sự cố qua công việc bảo trì theo lịch trình trên một thiết bị hoặc hệ thống
- Tình trạng thực tế của một thiết bị hoặc hệ thống đã xác định trong quá trình bảo trì được điều chỉnh theo trạng thái định mức trước đó bằng các biện pháp sửa chữa
- Học viên được học rằng việc sửa chữa, sau khi kiểm tra và bảo trì, hoàn thành chu trình bảo trì để đảm bảo tuổi thọ lâu dài của máy móc và thiết bị.

### **2. Nội dung:**

- 2.1 Phân tích các phần tử hoặc bộ phận hệ thống trên các hệ thống cơ điện tử bị lỗi sau khi bảo trì và chuẩn bị sửa chữa
- 2.2 Thiết lập một trạng thái hoạt động với chức năng hoàn hảo (trạng thái đặt) bằng cách loại bỏ các lỗi
  - 2.2.1 Khoanh vùng một cách có hệ thống và khắc phục các lỗi có chú ý đến các giao diện bằng cách kiểm tra trực quan, kiểm tra và đo lường cũng như sử dụng các hệ thống chẩn đoán, hệ thống kiểm tra và chương trình kiểm tra
  - 2.2.2 Loại bỏ sự cố bằng cách làm lại và thay thế các chi tiết và mô đun
  - 2.2.3 Sửa chữa các hệ thống cơ điện tử có chú ý đến quá trình hoạt động
  - 2.2.4 Điều chỉnh hệ thống cơ điện tử để thay đổi điều kiện vận hành
  - 2.2.5 Thay thế thiết bị bảo vệ, cách điện, ốp chắn bị hư hỏng
  - 2.2.6 Siết lại hoặc thay thế các kết nối vít bị lỏng
  - 2.2.7 Thay thế các đầu nối tín hiệu bị oxy hóa
  - 2.2.8 Kiểm tra, sửa chữa, căn chỉnh và điều chỉnh vị trí của các cảm biến và cơ cấu chấp hành
  - 2.2.9 Phát hiện nhiễu điện từ như nhiễu tín hiệu đến mV và khắc phục tình trạng này bằng các mô-đun che chắn và bộ lọc
  - 2.2.10 Phân tích lỗi truyền dữ liệu trong mạng IP công nghiệp và xác định cũng như loại bỏ lỗi với hệ thống chẩn đoán
  - 2.2.11 Thay đổi các bộ phận bị mòn như là một phần của bảo trì phòng ngừa hoặc liên quan đến các sự cố,
  - 2.2.12 Các bộ phận bị lỗi được sửa chữa hoặc thay đổi tùy thuộc vào tình huống và chi phí.
- 2.3 Những nguyên nhân có thể làm cho các phần tử bị lỗi
  - 2.3.1 Mài mòn
  - 2.3.2 Hao mòn
  - 2.3.3 Ma sát
  - 2.3.4 Ăn mòn
  - 2.3.5 Mối
  - 2.3.6 Gỉn
  - 2.3.7 Sự lão hóa
  - 2.3.8 Lỗi do bảo trì
  - 2.3.9 Lỗi do sử dụng không đúng
  - 2.3.10 Sự gia tăng ngoại lực
- 2.4 Hoàn thành hướng dẫn bảo trì theo thông số kỹ thuật cũng như lập tài liệu về công việc bảo trì và sửa chữa

## **Bài 8: Quản lý chất lượng, kiểm soát và đánh giá kết quả công việc**

**Thời gian:** 20 Giờ

### **1. Mục tiêu:**

- Học viên sử dụng các công cụ để đánh giá kết quả công việc
- Học viên có thể tự đánh giá kết quả công việc của mình theo thông số cho trước và thực hiện chẩn đoán lỗi một cách độc lập trong trường hợp bất thường
- Kết quả được ghi lại và lưu dưới dạng điện tử cũng như được cung cấp để đánh giá
- Học viên làm quen với hệ thống quản lý chất lượng của công ty và có thể sử dụng nó
- Học viên có thể giao tiếp với người giám sát hoặc khách hàng sau khi kiểm tra, bằng văn bản hoặc bằng lời nói

### **2. Nội dung:**

- 2.1 Kiểm soát, đánh giá và ghi nhật ký kết quả công việc
- 2.2 Mô tả và khắc phục các nguyên nhân gây ra lỗi và lỗi chất lượng
- 2.3 Chiến lược phòng ngừa hư hỏng, yêu cầu chất lượng
- 2.4 Tài liệu hỗ trợ, báo cáo đo lường, báo cáo thử nghiệm
- 2.5 Danh sách kiểm tra CNTT, danh sách kiểm tra, sao lưu dữ liệu
- 2.6 Kiểm tra, đánh giá và ghi lại kết quả công việc
- 2.7 Tìm, sửa chữa và ghi lại các lỗi và nguyên nhân gây ra lỗi về chất lượng
- 2.8 Đánh giá và tài liệu về sai lệch từ thông số kỹ thuật
- 2.9 Quản lý thời gian làm việc theo tiêu chuẩn sửa chữa
- 2.10 Quản lý chất lượng (QM) nội bộ
- 2.11 Gửi đề xuất để kéo dài tuổi thọ của các thiết bị, hệ thống và bàn giao chúng dưới dạng tài liệu
- 2.12 Cuối cùng, kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn
- 2.13 Bàn giao khách hàng của hệ thống với thư mục tài liệu, hướng dẫn bảo trì và hướng dẫn vận hành

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

Xưởng thực hành cơ điện tử hoặc xưởng tháo/ lắp:

với các hệ thống, thiết bị và máy móc thực tế từ công nghiệp

Khi đào tạo tại công ty, đối tác của công ty cung cấp cơ sở hạ tầng kỹ thuật

- tương ứng với các quy định an toàn lao động và đáp ứng các quy định pháp lý và kỹ thuật hiện hành
- cung cấp đủ các công việc đào tạo liên quan đến công nghiệp phù hợp với số lượng học viên

#### **Trang thiết bị:**

##### **Thiết bị**

Các thiết bị công nghiệp (hệ thống đầy đủ và thiết bị sản xuất hoặc quá trình) như Hệ thống tự động hóa quy trình sản xuất chất lỏng và hóa chất, hệ thống xử lý chai, bàn thu gom, trạm sản xuất, trạm thử nghiệm

#### **Bàn làm việc với Êto:**

- Các phương tiện hiện có như nguồn điện 220v / 380V và nguồn khí nén

#### **Các dụng cụ và thiết bị đo lường tương tự và kỹ thuật số**

- Kiểm tra điện áp hai cực, thiết bị đo thủy lực và bộ đo áp suất
- Đồng hồ vạn năng, ampe kim, đồng hồ đo công suất, kiểm tra lắp đặt, kiểm tra thiết bị

#### **Dụng cụ cầm tay**

- Cưa sắt (cưa tay/cưa Puck)
- Dụng cụ kẹp (kẹp vít/ kẹp tấm/ kìm)
- Kìm (kìm đa năng/ kìm vặn ống nước/ kìm nhọn)
- Công cụ đánh dấu (Compa/ vạch dấu/ chấm dấu/ thước góc/ bàn Map/ thước đánh dấu chiều cao)
- Búa (búa nguội / búa mềm / búa gỗ)
- Búa gỗ xi/ bàn chải phoi
- Đục (đục phẳng/ đục vuông/ đục rãnh)
- Dũa và bàn chải phoi
- Các loại mũi taro và bàn ren thép gió
- Bộ mũi khoan (mũi khoan N / W / H / mũi khoan côn và mũi khoan trụ)

#### **Dụng cụ lắp đặt**

- Các loại cờ lê (tròn lục giác/ chìa vặn lục giác)
- Cờ lê lực
- Bộ tuốc nơ vít (2 cạnh/ 4 cạnh)
- Cữ thả bằng thép và nhôm
- Bộ vạm tháo
- Kìm tháo phanh bên trong và bên ngoài
- Các công cụ đặc biệt khác cần thiết để lắp ráp/ tháo dỡ (phù hợp với các đối tượng đào tạo)

#### **Trang bị bảo hộ**

- Trang bị Bảo hộ cá nhân (PPE)

#### **Vật tư tiêu hao**

- Vật tư tiêu hao theo bài tập thực hành và đơn hàng làm việc, kể cả các bài thi
- Vật liệu phụ trợ và vận hành theo các bài tập thực hành và đơn hàng công việc, bao gồm cả các bài thi

#### **Tài liệu dạy và học**

- Bản vẽ riêng phần, nhóm và tổng thể, sơ đồ bố trí
- Mô tả lắp đặt, kế hoạch bảo trì, mô tả chức năng
- Sơ đồ ký hiệu, sơ đồ mạch, kế hoạch làm việc
- Bảng thông số định mức, báo cáo đo lường, báo cáo đánh giá
- Sách chuyên ngành cơ điện tử, sách bảng tra cơ điện tử
- Máy tính, tài liệu vẽ
- Tài liệu đào tạo cho giáo viên và học viên với các giải pháp
- Phần mềm lập trình
  - PC
  - Phần mềm dạy học
  - Phần mềm mô phỏng Công nghệ tự động hóa
  - Phần mềm CAD với các mô-đun và thư viện về kim loại, điện, cơ khí
  - Phần mềm PLC, TIA-Portal hoặc Step 7

## V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

### 1. Nội dung:

#### Kiến thức:

- Xác định và đảm bảo các bước và quy trình công việc theo các tiêu chí chức năng, tổ chức và sản xuất
- Gia công và sản xuất các chi tiết và thành phần gia công điển hình bằng sắt, kim loại màu và nhựa có chất lượng bề mặt Rz 16µm và độ chính xác kích thước của IT 7 bằng cách tiện và phay trên các máy điều khiển số và máy thông thường
- Tạo, nhập, kiểm tra và sửa đổi các chương trình cho các máy được điều khiển bằng số
- Vận hành và bảo trì các máy gia công thông thường và CNC
- Tạo các bản vẽ tổng thể và từng bộ phận phức tạp bằng phần mềm CAD
- Sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân tùy theo nguy cơ
- Thực hiện các quy định về an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn
- Thực hiện các biện pháp sơ cứu khi có tai nạn và chữa cháy
- Mô tả và áp dụng các biện pháp xử lý hoạt động và tái chế nguyên liệu thô

#### Kỹ năng:

- Làm quen với công nghệ máy tiện, máy phay và các nguyên công sản xuất phôi từ thực hành nghề nghiệp
- hiểu cấu trúc và phương thức hoạt động của máy gia công thông thường và máy CNC và quen thuộc với các quy định an toàn hiện hành.
- xác định dữ liệu hình học và công nghệ cho quá trình gia công và lập kế hoạch lập trình và các bước công việc cũng như các công cụ được sử dụng và tạo các chương trình CNC đơn giản có sự hỗ trợ của máy tính trên cơ sở các kế hoạch này.
- kiểm tra quá trình gia công thông qua mô phỏng và áp dụng các quy định sao lưu và xử lý dữ liệu hiện hành.
- sử dụng hướng dẫn lập trình cũng như thông tin nhà sản xuất và các quy định vận hành.
- Lập kế hoạch gá đặt phôi và dụng cụ và thiết lập máy công cụ hợp lý.
- kiểm tra tất cả các thiết bị an toàn trước khi sản xuất thực tế và đảm bảo chức năng của chúng.
- lựa chọn thiết bị thử nghiệm phù hợp cho công việc sản xuất và bảo trì trên cơ sở các kế hoạch thử nghiệm được lập độc lập.
- kiểm tra các phôi về độ đồng đều, độ nhám cũng như độ chính xác về kích thước và hình thức và đo chiều dài và góc, đặc biệt bằng thước kẻ, thước đo góc và thước cặp, và ghi lại kết quả
- lựa chọn vật liệu có tính đến các tính chất cụ thể của chúng và gán chúng vào các công cụ và vật liệu phụ thích hợp tùy thuộc vào quá trình sản xuất.
- lập kế hoạch các quá trình sản xuất, xác định dữ liệu kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết.
- hiểu cấu trúc cơ bản và phương thức hoạt động của máy công cụ thông thường và quen thuộc với việc xử lý và các quy định an toàn áp dụng.
- Làm quen với các quy định liên quan đến an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn cũng như bảo vệ môi trường và áp dụng chúng trong công việc
- biết các biện pháp an toàn vận hành để tránh, nhận biết, đánh giá và lập hồ sơ các mối nguy tại nơi làm việc và thực hiện chúng một cách độc lập.

#### Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Chấp hành và áp dụng các quy định chung về an toàn, vệ sinh lao động, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường (theo dõi, kiểm tra, trả lời đúng 90%)
- Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng
- để xem xét và đánh giá kết quả công việc
- Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- Tham gia tích cực vào bài học (trên 80% học lý thuyết và 100% học 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 học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Kỹ thuật viên cơ điện tử;
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử.

#### 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:

- An toàn lao động
- Tổ chức nơi làm việc
- Tiêu chuẩn kỹ thuật
- Lập kế hoạch và thực hiện
- Thời gian mục tiêu
- Tự đánh giá

## **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 dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề "Kỹ thuật viên Cơ điện tử".

### **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 học viên, 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 học viên:**

- + 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, cụm chi tiết điện và điện tử
- Lắp đặt và kiểm tra các phần tử và mạch điều khiển
- Lập trình hệ thống cơ điện tử, robot công nghiệp.
- Kiểm tra và hiệu chỉnh chức năng của hệ thống cơ điện tử

### **4. Tài liệu tham khảo:**

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

## 5. Ghi chú và giải thích (nếu có)