

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



Trình độ : CAO HỌC VI T NAM Li n th ng Ti u chu X n n. C

GIỚI THIỆU

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

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

1. Giới thiệu

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

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

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

2. Đặc điểm chương trình đào tạo

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

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

- Giới và hòa nhập

3. Cấu trúc



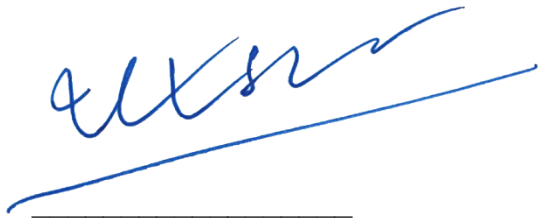
Chương trình đào tạo mỗi nghề được thiết kế ở các cấp trình độ khác nhau như sau:

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

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

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

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



TS Vũ Xuân Hùng

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



TS Juergen Hartwig

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

PHỤ LỤC 01
CHƯƠNG TRÌNH 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: 0.5 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: 2 Mô đun
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: Tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 0 Giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 640 Giờ
- Khối lượng lý thuyết: 180 Giờ;
- Thực hành: 450 Giờ
- Kiểm tra: 10 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
II.3	Các mô đun chuyên sâu (tự chọn)		640	180	450	10
MD11	Kinh doanh và hoạt động dịch vụ các hệ thống và thiết bị cơ điện tử		320	85	230	5
MD12	Hiện đại hóa thiết bị hiện có sang Công nghiệp 4.0		320	95	220	5
Tổng cộng:			640	180	450	10

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: Dịch vụ và bán hàng của các hệ thống và thiết bị cơ điện tử

Mã số mô đun: MD 11

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 đến MD 10, Mô đun chuyên ngành có thể thực hiện tại 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.

Tại mô đun này, học viên được đào tạo theo "khái niệm đào tạo 3 cấp độ", và được đào tạo ở cấp độ thứ 3 trong các xưởng dự án của trường cao đẳng hoặc công ty trong quá trình sản xuất. Qua đó, học viên tự nâng cao năng lực và có thể tự đánh giá như một chuyên gia.

Họ vận dụng được các kỹ năng và 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.

Có ý thức tập thể trong công ty, gắn bó cá nhân học viên với công ty và giúp học viên ở giai đoạn đầu làm quen với việc tuân thủ các quy tắc hoạt động và quy trình làm việc cũng như các tiêu chuẩn chất lượng.

Học viên được trao quyền để vận hành và giám sát các thiết bị và hệ thống mà họ đang làm việc, bao gồm thử nghiệm chức năng

Dưới sự hướng dẫn chuyên nghiệp và cá nhân từ các cán bộ hướng dẫn, học viên đi qua các khu vực sau trong điều kiện làm việc thực tế: xây dựng nhà máy, khu vực sản xuất, phòng bán hàng, văn phòng dịch vụ

Nội dung học tập từ các mô đun đào tạo trước đây được áp dụng toàn diện, đào sâu và hợp nhất.

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, học viên có thể làm việc độc lập và theo nhóm với các công việc:

- Tiến hành các cuộc thảo luận về các vấn đề kỹ thuật và tổ chức phù hợp với tình huống, diễn giải các sự kiện bằng các thuật ngữ cụ thể và đưa ra đề xuất cho các giải pháp
- Gán các khái niệm điều khiển và chọn các thiết bị điều khiển theo yêu cầu
- Giải thích và tạo sơ đồ cho các mạch điều khiển điện, điện tử và thủy lực như một giải pháp cho các ứng dụng nhất định
- Thiết lập, kết nối và kiểm tra các mạch điện, khí nén, thủy lực và kết hợp
- Chọn động cơ truyền động, bộ truyền, khớp nối và cài đặt chúng đúng cách
- Lắp đặt, gắn nhãn, kết nối và vận hành các phần tử để điều khiển, điều chỉnh, đo lường và giám sát
- Xây dựng, lắp đặt và tích hợp các hệ thống cơ điện tử của dây chuyền sản xuất công nghiệp hoặc công nghệ xử lý vào các mạng công nghiệp có dây và không dây
- Sử dụng TIA Portal làm công cụ cấu hình mô-đun
- Hiện đại hóa từng phần để cải thiện chất lượng, ví dụ: Thực hiện thông qua hình ảnh
- Kết nối hệ thống trang bị bổ sung bằng kết nối không dây với phòng điều khiển
- Bảo trì mạng công nghiệp, khoanh vùng và sửa chữa một cách có hệ thống
- Lập tài liệu về việc triển khai các công nghệ mới và mở rộng của hệ thống
- Biết và áp dụng các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường doanh nghiệp

Kỹ năng:

- Học viên áp dụng các kiến thức, kỹ năng về kỹ thuật và phương pháp mà họ đã được tích hợp trong suốt thời gian đào tạo.
- Học viên đào sâu và củng cố trình độ chuyên môn với việc thực hiện độc lập những đơn hàng mới và tuân thủ các yêu cầu cụ thể của công ty.
- Dưới sự hướng dẫn chuyên nghiệp và cá nhân từ giảng viên, học viên đi qua các lĩnh vực sau trong điều kiện làm việc thực tế: xây dựng nhà máy (lắp đặt thiết bị), khu vực sản xuất và lắp ráp, phòng kinh doanh, văn phòng dịch vụ

- Học viên phân tích các kế hoạch và chức năng mạch với các phần tử điện, điện tử, thủy lực và khí nén cũng như vận dụng kiến thức của họ vào việc mở rộng và hiện đại hóa các nhà máy sản xuất.
- Học viên thảo luận với cấp trên và đồng nghiệp về các công nghệ bổ sung và mới rồi thực hiện chúng để tạo ra giá trị.
- Học viên kiểm tra và lập kế hoạch cho bộ điều khiển điện, khí nén và thủy lực cũng như phát triển các đề xuất để tối ưu hóa quy trình sản xuất và các biện pháp cải thiện chất lượng.
- Bên cạnh các hệ thống thủy lực, họ chọn các bộ truyền động cơ điện.
- Sau khi được hướng dẫn, học viên thực hiện độc lập hoặc theo nhóm việc lắp ráp các linh kiện và mô đun cơ điện tử, ví dụ: Khớp nối, bánh răng và các bộ điều khiển điện và điện tử liên quan.
- Theo đơn hàng, họ lắp đặt các động cơ truyền động như động cơ đồng bộ, không đồng bộ, động cơ một chiều, động cơ bước, động cơ tuyến tính và động cơ servo.
- Để xác định vị trí và vị trí giới hạn của bộ truyền động cũng như để phát hiện hàng hóa sản xuất trong quy trình sản xuất, học viên chọn các cảm biến phù hợp và lắp đặt chúng trong hệ thống.
- Học viên triển khai các mạng truyền thông công nghiệp dựa trên IP, ví dụ: Truyền thông Ethernet, Profi-Bus hoặc mạng 2 dây như ASI-Bus.
- Học viên kiểm tra, đánh giá và ghi lại kết quả công việc của mình.
- Học viên có thể vận hành, giám sát các thiết bị và hệ thống như là một phần của kiểm tra chức năng và quy trình đào tạo.
- Họ có thể chuẩn bị hệ thống để vận hành, vận hành và giám sát hệ thống cũng như khắc phục các lỗi và sự cố.
- Học viên có thể cung cấp cho khách hàng những tư vấn kỹ thuật về sản phẩm, dịch vụ và bán chúng nếu cần thiết
- Học viên hành động có trách nhiệm, chú ý đến các khía cạnh liên quan đến 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 để 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 chức năng của các thiết bị và hệ thống cơ điện tử để xác định trạng thái hiện tại và mở rộng thiết bị hoặc hệ thống sang trạng thái mục tiêu mới dựa trên các tài liệu đặt hàng
- Vận hành và giám sát các thiết bị hoặc hệ thống cơ điện tử
- Hỗ trợ bán hàng kỹ thuật hoặc dịch vụ khách hàng của công ty
- tuân thủ các quy định về an toàn và môi trường với:
 - Các thiết bị sản xuất
 - Dây chuyền sản xuất tự động
 - Hệ thống tự động hóa quá trình
 - Hệ thống cơ điện tử và hệ thống con
 - Hệ thống robot
 - Công nghệ di động (công nghệ đô thị)
- vận hành hệ thống trở lại sau khi công việc đã hoàn thành và kiểm tra xem nó có ở trong tình trạng tốt hay không
- Xem xét, đánh giá và ghi chép 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

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	Bài 1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong hoạt động nghề nghiệp 1.1. Quy định phòng ngừa tai nạn và an toàn lao động trong khu vực đào tạo và hoạt động nghề nghiệp 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	5	5		
2	Bài 2 Giao tiếp vận hành và kỹ thuật trong lĩnh vực hoạt động 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 bộ phận riêng lẻ, sơ đồ khối, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ bố trí thiết bị, sơ đồ đi dây và kết nối cho các mạch thủy lực và kỹ thuật điện 1.3 Các nhân, ký hiệu mạch, biểu tượng, ký hiệu (DIN 24300 hoặc tương đương) tiêu chuẩn, thuật ngữ, bảng tra, GRAFCET có thể được áp dụng 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 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 Áp dụng và cập nhật các kế hoạch kỹ thuật của các mô đun, máy móc và hệ thống 1.7 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 1.8 Áp dụng kỹ thuật thuyết trình 1.9 Sử dụng hệ thống thông tin và truyền thông của công ty và làm việc cùng nhau trong không gian ảo, trao đổi sản phẩm và xử lý dữ liệu cũng như các hướng dẫn và mô tả chức năng 1.10 Nghiên cứu và thu thập các nguồn thông tin và thông tin trong các mạng kỹ thuật số và từ các mạng kỹ thuật số cũng như đánh giá thông tin.	15	5	10	
3	Bài 3 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc 2.1. Quản lý tài liệu 2.2. Xử lý đơn hàng 2.3. Tài liệu về quy trình lập kế hoạch, ưu tiên và tính linh hoạt của hành động trong trường hợp sai lệch	15	5	10	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	2.4. Kiểm soát, đánh giá và ghi nhật ký kết quả công việc 2.5. Sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh trong tài liệu và giao tiếp				
4	Bài 4 Mở rộng và hiện đại hóa các hệ thống và thiết bị cơ điện tử 1.1. Phân tích chức năng của hệ thống hiện có và so sánh với các đơn đặt hàng mở rộng hoặc hiện đại hóa 1.2. Đánh dấu các phần tử, mô đun và hệ thống tổng thể về cơ khí, khí nén, thủy lực và điện tử; tháo rời hoặc lắp ráp theo kế hoạch 1.3. Cài đặt phần mềm hoặc nâng cấp và lập trình bộ điều khiển 1.4. Tạo bản vẽ để thay đổi hệ thống/ thiết bị với máy tính 1.5. Đảm bảo chức năng của các bộ phận, chi tiết và lựa chọn bộ điều khiển 1.6. Kiểm tra các thiết bị an toàn và đảm bảo chức năng 1.7. Kiểm tra chức năng tổng thể và vận hành hệ thống 1.8. Gửi các bộ phận và vật liệu phụ được tháo dỡ để tái chế hoặc thải bỏ chúng theo cách thân thiện với môi trường 1.9. Hướng dẫn và bàn giao cho người chịu trách nhiệm	90	20	70	
5	Bài 5 Vận hành và giám sát máy móc, hệ thống và thiết bị tự động hóa phức tạp 1.1. Phân tích các yêu cầu để hoạt động trong quá trình sản xuất 1.2. Hướng dẫn và các bước làm việc để thực hiện các nhiệm vụ trong hoạt động của một hệ thống sản xuất 1.3. Thiết lập hệ thống sản xuất 1.4. Công tác chuẩn bị vận hành hệ thống sản xuất 1.5. Vận hành, giám sát hệ thống sản xuất và chú ý áp dụng các quy định an toàn 1.6. Xử lý trong trường hợp trục trặc và quyền hạn 1.7. Bối cảnh hoạt động và các tính năng đặc biệt 1.8. Tài liệu kỹ thuật và thống kê trong sổ tay hướng dẫn 1.9. Vận dụng ngôn ngữ tiếng Anh trong quá trình kinh doanh	90	20	70	
6	Bài 6 Bán hàng và dịch vụ kỹ thuật của các hệ thống và thiết bị cơ điện tử 1.1. Kiến thức về sản phẩm 1.2. Các sản phẩm kỹ thuật và dịch vụ kỹ thuật 1.3. Yêu cầu chất lượng của sản phẩm và dịch vụ 1.4. Phân loại tính năng của hệ thống cơ điện tử 1.5. Sử dụng thuật ngữ kỹ thuật trong lĩnh vực	80	20	60	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	cơ điện tử 1.6. Phân tích quá trình lắp đặt, bảo trì và sửa chữa của từng sản phẩm/ hệ thống 1.7. Tổ chức và hỗ trợ giới thiệu sản phẩm, thu thập kết quả từ yêu cầu của khách hàng 1.8. Kiểm tra tiêu chuẩn chất lượng cần thiết của sản phẩm/ hệ thống 1.9. Chuẩn bị tài liệu cho việc sử dụng máy móc, hệ thống và chuyển giao công nghệ cho khách hàng 1.10. Tư vấn về các vấn đề kỹ thuật của khách hàng 1.11. Phát triển và hỗ trợ hệ thống thông tin số cho khách hàng để biết thông tin về các sản phẩm được cung cấp 1.12. Thiết lập liên hệ khách hàng và chăm sóc khách hàng 1.13. Phân tích thông tin khách hàng và quan sát sự xuất hiện của thị trường mới 1.14. Tiếp nhận và đánh giá nhu cầu của khách hàng 1.15. Nghiên cứu và thu thập thông tin của thị trường để hiểu rõ hơn về các sản phẩm hoặc giải pháp kỹ thuật tương đương 1.16. Thu thập dữ liệu về sử dụng và hao mòn để phán đoán các sự cố kỹ thuật 1.17. Tư vấn về khuyến nghị cho các giải pháp công nghệ với các sản phẩm/ hệ thống phù hợp 1.18. Đàm phán, thảo luận và trình bày một cách thuyết phục về các sự kiện và vấn đề cả bằng văn bản và lời nói 1.19. Hỗ trợ tiếp thị trong công ty, ví dụ: thông qua đào tạo bán hàng, thuyết trình sản phẩm, triển lãm trong nhà, triển lãm trong nước hoặc quốc tế 1.20. Hướng dẫn của các nhóm làm việc nhỏ và công nhân có trình độ thấp hơn 1.21. Giao tiếp, đọc và viết bằng tiếng Anh				
7	Bài 7 Quản lý chất lượng, kiểm soát và đánh giá kết quả công việc 1.1 Kiểm soát, đánh giá và ghi biên bản về kết quả công việc 1.2 Mô tả và khắc phục các nguyên nhân và lỗi chất lượng 1.3 Chiến lược phòng ngừa lỗi, 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 và ghi lại các nguyên nhân gây ra lỗi và lỗi chất lượng 1.8 Đánh giá và lập tài liệu về những sai lệch từ thông số kỹ thuật 1.9 Quản lý thời gian làm việc để sửa chữa theo tiêu chuẩn 1.10 Quản lý QM nội bộ 1.11 Gửi đề xuất để kéo dài tuổi thọ của các thiết	20	10	10	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	bị, hệ thống và bàn giao chúng dưới dạng tài liệu 1.12 Kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn lần cuối 1.13 Bàn giao khách hàng của hệ thống với thư mục tài liệu, hướng dẫn bảo trì và hướng dẫn vận hành				
	Tổng	320	85	230	5

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong hoạt động nghề nghiệp

Thời gian: 5 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên được học và áp 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 xử lý các vật liệu và hóa chất bị hao mòn hoặc đã cũ để xử lý đặc biệt
- Học viên được học kiến thức và kỹ năng ứng xử 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. Quy định phòng ngừa tai nạn và an toàn lao động trong khu vực đào tạo và hoạt động nghề nghiệp
 - 2.1.1. Các quy định nghề nghiệp cơ bản về an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn trong lĩnh vực hoạt động được hướng dẫn và có xác nhận bằng chữ ký
 - 2.1.2. Các quy định về sức khỏe và an toàn có liên quan và các biện pháp phòng ngừa tai nạn đã được biết và có thể sử dụng để ngăn ngừa tai nạn
 - 2.1.3. Phòng thí nghiệm và Xưởng thực hành – chú ý các quy định an toàn
 - 2.1.4. Thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE) được sử dụng phù hợp với những nguy cơ
 - 2.1.5. Áp dụng các quy định và quy tắc an toàn khi làm việc trên các hệ thống và khi kết nối với điện áp nguồn
- 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. 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 nghề nghiệp 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 tiễn ứng dụng xử lý trong trường hợp xảy ra 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: Giao tiếp vận hành và 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 lĩnh 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 các tài liệu, hướng dẫn vận hành, bản vẽ và sơ đồ mạch
- Học viên có thể tạo 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, cả bằng tiếng Anh
- Học viên ghi lại kết quả công việc của mình và có thể trình bày chúng cũng như hướng dẫn mọi người về các thiết bị và hệ thống

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 về 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 bộ phận riêng lẻ, sơ đồ khối, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ bố trí thiết bị, sơ đồ đi dây và kết nối cho các mạch thủy lực và kỹ thuật điện
- 2.3 Các nhãn, ký hiệu mạch, biểu tượng, ký hiệu (DIN 24300 hoặc tương đương) tiêu chuẩn, thuật ngữ, bảng tra, GRAFCET có thể được áp dụng
- 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
 - 2.6.1. Quá trình trực quan hóa, mô phỏng, tối ưu hóa
 - 2.6.2. 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: 15 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên được học cách mở rộng, vận hành và giám sát các hệ thống cơ điện tử dựa trên các nhiệm vụ và tài liệu kỹ thuật
- Học viên có thể suy nghĩ về các hệ thống và thiết bị hiện có và kết hợp chúng để thực hiện các phần mở rộng dựa trên tài liệu kỹ thuật
- Họ có thể lập kế hoạch và ghi lại các nhiệm vụ công việc của mình
- Sau khi hoàn thành việc mở rộng thiết bị/ hệ thống, học viên vận hành hệ thống và giám sát nó trong điều kiện làm việc thực tế

2. Nội dung:

2.1. Quản lý tài liệu

- 2.1.1. Tài liệu đơn hàng, chẳng hạn như bố trí, bản vẽ kỹ thuật, sơ đồ mạch, danh mục thiết bị v.v.

2.2. Xử lý đơn hàng

- 2.2.1. Lập kế hoạch nhóm và phân chia nhiệm vụ
- 2.2.2. 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
- 2.2.3. 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, các lĩnh vực trước và sau cũng như đặt ưu tiên trong trường hợp sai lệch so với kế hoạch
- 2.2.4. Xác định các bước làm việc theo tiêu chí chức năng, công nghệ sản xuất và kinh tế
- 2.2.5. Xác định nhiệm vụ sửa chữa và bảo trì theo tiêu chí tổ chức và quy định cũng như đảm bảo việc thực hiện
- 2.2.6. Công việc ưu tiên, trường hợp khẩn cấp
- 2.2.7. Chọn và sử dụng các phần mềm ứng dụng để quản lý dự án
- 2.2.8. Kiểm tra tính khả dụng của phần cứng và phần mềm và cung cấp
- 2.2.9. Yêu cầu và cung cấp các công cụ và phụ trợ liên quan đến đơn hàng
- 2.2.10. Lập hồ sơ về vật liệu, phụ tùng, thời gian làm việc và kiểm tra kỹ thuật

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

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

2.5. Sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh trong tài liệu và giao tiếp

Bài 4: Mở rộng và hiện đại hóa các hệ thống và thiết bị cơ điện tử

Thời gian: 90 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên làm quen với các tài liệu kỹ thuật để mở rộng hoặc hiện đại hóa thiết bị hoặc hệ thống cơ điện tử cũng như lập kế hoạch cho công việc theo cách có cấu trúc
- Học viên thực hiện tất cả các công việc có liên quan để đạt được trạng thái định mức liên quan đến đơn hàng yêu cầu
- Học viên phối hợp với các hệ thống song song trong lĩnh vực để đảm bảo công việc trôi chảy
- Học viên vận hành trở lại các thiết bị hoặc hệ thống và kiểm tra nó trong điều kiện không tải và có tải
- Học viên bàn giao thiết bị hoặc hệ thống cho khách hàng hoặc người sử dụng
- Học viên viết một báo cáo lắp ráp với ghi chép về thời gian

2. Nội dung:

- 2.1. Phân tích chức năng của hệ thống hiện có và so sánh với các đơn đặt hàng mở rộng hoặc hiện đại hóa
 - 2.1.1 Phân tích và đọc tài liệu kỹ thuật và các bản vẽ
- 2.2. Đánh dấu các phần tử, mô đun và hệ thống tổng thể về cơ khí, khí nén, thủy lực và điện tử; tháo rời hoặc lắp ráp theo kế hoạch
- 2.3. Cài đặt phần mềm hoặc nâng cấp và lập trình bộ điều khiển
- 2.4. Tạo bản vẽ để thay đổi hệ thống/ thiết bị với máy tính
- 2.5. Đảm bảo chức năng của các bộ phận, chi tiết và lựa chọn bộ điều khiển
- 2.6. Kiểm tra các thiết bị an toàn và đảm bảo chức năng
- 2.7. Kiểm tra chức năng tổng thể và vận hành hệ thống
- 2.8. Gửi các bộ phận và vật liệu phụ được tháo dỡ để tái chế hoặc thải bỏ chúng theo cách thân thiện với môi trường
- 2.9. Hướng dẫn và bàn giao cho người chịu trách nhiệm

Bài 5: Vận hành và giám sát máy móc, hệ thống và thiết bị tự động hóa phức tạp

Thời gian: 90 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên làm quen với thiết bị hoặc hệ thống cơ điện tử
- Học viên có thể đọc và thực hiện các hướng dẫn công việc, chuẩn bị thiết bị/ hệ thống để vận hành và giám sát thiết bị/ hệ thống cũng như giải quyết các sự cố và trục trặc.
- Học viên có thể ghi chép lại hồ sơ các hệ thống/ vệ sinh thiết bị/ bảo trì và kiểm tra cũng như sử dụng máy hàng ngày
- Học viên chú ý đến hoàn cảnh hoạt động và các tính năng đặc biệt

2. Nội dung:

- 2.1. Phân tích các yêu cầu để hoạt động trong quá trình sản xuất
- 2.2. Hướng dẫn và các bước làm việc để thực hiện các nhiệm vụ trong hoạt động của một hệ thống sản xuất
 - 2.2.1. Quá trình gia tăng giá trị của hệ thống sản xuất với các biến đầu vào và đầu ra
 - 2.2.2. Luồng tín hiệu kỹ thuật trong hệ thống sản xuất
 - 2.2.3. Cấu trúc và chu trình hoạt động của hệ thống sản xuất
 - 2.2.4. Điều khiển trung tâm và các hệ thống giám sát, ví dụ: Hệ thống SCADA
 - 2.2.5. Nhiệm vụ và nguyên lý chức năng của cảm biến, thiết bị đo và cơ cấu chấp hành trong hệ thống sản xuất
 - 2.2.6. Nhiệm vụ và nguyên lý chức năng của PLC, giao tiếp mạng và kết nối kỹ thuật của hệ thống xử lý tự động
 - 2.2.7. Dụng cụ cầm tay (cơ khí, điện) cũng như các thiết bị đo lường, dụng cụ đặc biệt và phụ trợ
- 2.3. Thiết lập hệ thống sản xuất
- 2.4. Công tác chuẩn bị vận hành hệ thống sản xuất
- 2.5. Vận hành, giám sát hệ thống sản xuất và chú ý áp dụng các quy định an toàn
- 2.6. Xử lý trong trường hợp trục trặc và quyền hạn
- 2.7. Bối cảnh hoạt động và các tính năng đặc biệt
- 2.8. Tài liệu kỹ thuật và thống kê trong sổ tay hướng dẫn
- 2.9. Vận dụng ngôn ngữ tiếng Anh trong quá trình kinh doanh

Bài 6: Bán hàng và dịch vụ kỹ thuật của các hệ thống và thiết bị cơ điện tử

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên có thể cung cấp cho khách hàng tư vấn kỹ thuật về sản phẩm và dịch vụ và bán chúng nếu cần
- Với kiến thức và kinh nghiệm của mình, học viên có thể hỗ trợ lĩnh vực tiếp thị, đặc biệt là trong kinh doanh hoặc tại các hội chợ thương mại
- Công việc của họ có thể ở một bộ phận dịch vụ khách hàng, nơi họ cung cấp một loạt các dịch vụ như tư vấn sản phẩm, dịch vụ sửa chữa, bảo trì và bán phụ tùng
- Học viên làm quen với các điểm giao dịch giữa khách hàng và bộ phận bán hàng, dịch vụ

2. Nội dung:

- 2.1 Kiến thức về sản phẩm
- 2.2 Các sản phẩm kỹ thuật và dịch vụ kỹ thuật
- 2.3 Yêu cầu chất lượng của sản phẩm và dịch vụ
- 2.4 Phân loại tính năng của hệ thống cơ điện tử
- 2.5 Sử dụng thuật ngữ kỹ thuật trong lĩnh vực cơ điện tử
- 2.6 Phân tích quá trình lắp đặt, bảo trì và sửa chữa của từng sản phẩm/ hệ thống
- 2.7 Tổ chức và hỗ trợ giới thiệu sản phẩm, thu thập kết quả từ yêu cầu của khách hàng
- 2.8 Kiểm tra tiêu chuẩn chất lượng cần thiết của sản phẩm/ hệ thống
- 2.9 Chuẩn bị tài liệu cho việc sử dụng máy móc, hệ thống và chuyển giao công nghệ cho khách hàng
- 2.10 Tư vấn về các vấn đề kỹ thuật của khách hàng
- 2.11 Phát triển và hỗ trợ hệ thống thông tin số cho khách hàng để biết thông tin về các sản phẩm được cung cấp
- 2.12 Thiết lập liên hệ khách hàng và chăm sóc khách hàng
- 2.13 Phân tích thông tin khách hàng và quan sát sự xuất hiện của thị trường mới
- 2.14 Tiếp nhận và đánh giá nhu cầu của khách hàng
- 2.15 Nghiên cứu và thu thập thông tin của thị trường để hiểu rõ hơn về các sản phẩm hoặc giải pháp kỹ thuật tương đương
- 2.16 Thu thập dữ liệu về sử dụng và hao mòn để phán đoán các sự cố kỹ thuật
- 2.17 Tư vấn về khuyến nghị cho các giải pháp công nghệ với các sản phẩm/ hệ thống phù hợp
- 2.18 Đàm phán, thảo luận và trình bày một cách thuyết phục về các sự kiện và vấn đề cả bằng văn bản và lời nói
- 2.19 Hỗ trợ tiếp thị trong công ty, ví dụ: thông qua đào tạo bán hàng, thuyết trình sản phẩm, triển lãm trong nhà, triển lãm trong nước hoặc quốc tế
- 2.20 Hướng dẫn của các nhóm làm việc nhỏ và công nhân có trình độ thấp hơn
- 2.21 Giao tiếp, đọc và viết bằng tiếng Anh

Bài 7: Quản lý chất lượng, kiểm soát và đánh giá kết quả công việc

Thời gian: 20 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên 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 danh định 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 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 soát, đánh giá và ghi biên bản về kết quả công việc
- 2.2 Mô tả và khắc phục các nguyên nhân và lỗi chất lượng
- 2.3 Chiến lược phòng ngừa lỗi, 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 và ghi lại các nguyên nhân gây ra lỗi và lỗi chất lượng
- 2.8 Đánh giá và lập tài liệu về những sai lệch từ thông số kỹ thuật
- 2.9 Quản lý thời gian làm việc để sửa chữa theo tiêu chuẩn
- 2.10 Quản lý 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 Kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn lần cuối
- 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/ bộ phận bán hàng và dịch vụ của công ty/ khu vực sản xuất:

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 quy trình) như Hệ thống tự động hóa quy trình sản xuất chất lỏng và hóa chất, hệ thống xử lý chai, bàn thu thập, trạm sản xuất, trạm kiểm tra

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

Các phần tử của công nghệ tự động hóa công nghiệp bao gồm các phụ kiện và công cụ tiêu chuẩn

- Khung lắp ráp linh hoạt làm bằng nhôm định hình để thực hiện các bài tập từ phần nhiệm vụ 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 bộ truyền động như động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ servo, động cơ bước
- 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 theo thông số tải
- Mô-đun PLC và vật liệu mạng cho ASi và PROFI-Bus, PROFINET và Ethernet, và có thể cả các thiết bị định địa chỉ
- 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

Bàn làm việc với Êto:

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

Các dụng cụ đo lường tương tự, kỹ thuật số và phụ trợ

- Kiểm tra điện áp hai cực, thiết bị đo thủy lực và bộ đo áp suất
- Đồng hồ vạn năng, ampe kế, 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 xỉ/ 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 (tròng lục giác/ chìa vặn lục giác)
- Cờ lê lực
- Bộ tuốc nơ vít (2 cạnh/ 4 cạnh)
- Cờ thủ 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 chi tiết, cụm chi tiết, tổng thể, bố trí mặt bằng
- 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:

- Tổ chức các cuộc thảo luận về các vấn đề kỹ thuật và tổ chức theo cách phù hợp với tình huống, để giải thích các sự kiện một cách cụ thể và đề xuất các giải pháp
- Chỉ định các khái niệm điều khiển và lựa chọn các thiết bị điều khiển theo yêu cầu
- Giải thích và tạo sơ đồ mạch cho điều khiển điện, điện tử và chất lỏng như một giải pháp cho các ứng dụng nhất định
- Thiết lập và kết nối và kiểm tra các mạch điện, khí nén, thủy lực và kết hợp
- Chọn bộ truyền động động cơ, bánh răng và ly hợp và cài đặt chúng đúng cách
- Cài đặt, dán nhãn, kết nối và vận hành các thành phần điều khiển, điều chỉnh, đo lường và giám sát
- 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
- Sử dụng Cổng thông tin TIA làm công cụ cấu hình mô-đun
- 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 không dây với phòng điều khiển
- Duy trì mạng công nghiệp, cách ly và sửa chữa lỗi một cách có hệ thống
- Ghi chép việc triển khai các công nghệ mới và phần mở rộng cho hệ thống
- Biết và áp dụng các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường hoạt động

Kỹ năng:

- Các học viên áp dụng các kiến thức và kỹ năng kỹ thuật và phương pháp luận mà họ đã học được một cách tích hợp trong suốt thời gian của giai đoạn đào tạo của công ty.
- Bạn đào sâu và củng cố các bằng cấp của mình với việc thực hiện độc lập những cái mới
- Yêu cầu công việc và tuân thủ các yêu cầu riêng của công ty.
- Dưới sự hướng dẫn chuyên môn và cá nhân của giảng viên tại chỗ, học viên trải qua các khu vực sau trong điều kiện làm việc thực tế: xây dựng nhà máy, khu sản xuất và lắp ráp, phòng kinh doanh, văn phòng dịch vụ
- Bạn sẽ phân tích sơ đồ mạch và sơ đồ chức năng với các thành phần điện, điện tử, thủy lực và khí nén và áp dụng kiến thức của bạn vào việc mở rộng và hiện đại hóa các cơ sở sản xuất.
- Họ thảo luận về các công nghệ bổ sung và mới với cấp trên và đồng nghiệp và triển khai chúng theo cách gia tăng giá trị.
- Các học viên kiểm tra và lập kế hoạch các hệ thống điều khiển điện, khí nén và thủy lực và phát triển các đề xuất để tối ưu hóa quy trình sản xuất và các biện pháp nâng cao chất lượng.
- Ngoài hệ thống chất lỏng, bạn chọn truyền động điện động.
- Sau phần hướng dẫn trước, học viên lắp ráp các bộ phận, cụm cơ điện tử như Ly hợp và bánh răng và các điều khiển điện và điện tử liên quan.
- Họ lắp đặt các động cơ truyền động như động cơ đồng bộ, không đồng bộ, dòng điện một chiều, bước, tuyến tính và động cơ servo theo đơn đặt hàng.
- Để xác định vị trí và vị trí cuối của cơ cấu truyền động và phát hiện hàng hóa sản xuất trong quá trình sản xuất, học viên lựa chọn các cảm biến phù hợp và lắp đặt vào hệ thống.
- Bạn triển khai các mạng truyền thông WiFi công nghiệp dựa trên IP như Giao tiếp Ethernet, bus chuyên nghiệp hoặc mạng 2 dây như ASI bus.
- Các học viên tự kiểm tra, đánh giá và ghi nhận kết quả làm việc.
- Bạn có thể vận hành và giám sát các nhà máy và hệ thống trong khuôn khổ các quy trình kiểm tra chức năng và đào tạo.
- Bạn có thể chuẩn bị hệ thống để vận hành, vận hành và giám sát hệ thống cũng như giải quyết các sự cố và lỗi.
- Các học viên có thể cung cấp cho khách hàng lời khuyên kỹ thuật về các sản phẩm và dịch vụ và nếu cần thiết, để bán chúng

- Bạn hành động có trách nhiệm, có tính đến các khía cạnh liên quan đến an toàn.
- Thực tập sinh tuân thủ các hướng dẫn của công ty cũng như các quy định về công việc, sức khỏe và bảo vệ môi trường.
- 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: Cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, chấp hành nội quy, tinh thần làm việc nhóm, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm và hợp tác bằng cách quan sát thái độ trong suốt quá trình đào tạo, kiểm tra việc tham dự lớp học đầy đủ.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng 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:

- Giải thích và tạo sơ đồ cho các mạch điều khiển điện, điện tử và thủy lực
- Chọn động cơ truyền động, bộ truyền, khớp nối và cài đặt chúng đúng cách
- Sử dụng hệ thống thông tin và truyền thông của công ty và làm việc cùng nhau trong không gian ảo.
- Kiểm tra chức năng tổng thể và vận hành hệ thống
- Chiến lược phòng ngừa lỗi, yêu cầu chất lượng
- Phát triển và hỗ trợ hệ thống thông tin cho khách hàng

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 Maschinerie, 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)

PHỤ LỤC 03
CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

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

Mã số mô đun: MD 12

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

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: MD 01, MD 02, MD 03, MD 04, MD 05, MD 06, MD 07, MD 08, MD 09, MD 10, MD 11
Mô-đun chuyên ngành, có thể được thực hiện tại trường Cao đẳng hoặc Công ty đào tạo

Tính chất:

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

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

- Học viên có thể phân tích các thiết bị và hệ thống kỹ thuật, phát triển hoặc thay đổi các giải pháp cho kết nối mạng, chú ý các yêu cầu pháp lý và các quy định kỹ thuật.
- Học viên xây dựng, thay đổi và kiểm tra các hệ thống mạng
- Học viên có thể vận hành các hệ thống nối mạng và thực hiện công việc bảo trì/ tối ưu hóa
- Học viên có thể phân tích một vấn đề kỹ thuật có tính đến các điều kiện khung hiện hành để phát triển một giải pháp.
- Học viên có thể thích ứng, ghi lại và tích hợp các mô-đun phần mềm vào các hệ thống hiện có.
- Học viên lập kế hoạch kiểm tra và kiểm tra sự thay đổi của các mô-đun phần mềm trong điều kiện vận hành
- Học viên thực hiện phân tích lỗi/ nhiễu loạn một cách hệ thống và hoàn thiện tài liệu về toàn bộ quy trình
- Học viên có thể phân tích để bảo mật các hệ thống CNTT và cập nhật biện pháp bảo mật đầy đủ.
- Học viên có thể tích hợp các biện pháp bảo mật kỹ thuật vào hệ thống CNTT, thông tin cho người dùng về hành vi chính xác và ghi nhận ký về biện pháp đã thực hiện theo các yêu cầu hoạt động và pháp lý.
- Học viên kiểm tra tính hiệu quả của các biện pháp bảo mật đã thực hiện, giám sát việc tuân thủ các quy định bảo vệ dữ liệu và báo cáo các sự cố liên quan đến bảo mật
- Học viên có thể tạo ra các chi tiết bằng phần mềm CAD phù hợp, chú ý đến các nguyên tắc thiết kế sản xuất.
- Học viên lựa chọn một quy trình sản xuất phù hợp theo tình huống và chuẩn bị in ấn.
- Học viên tạo ra các phần tử trong các quy trình in khác nhau, tối ưu hóa chất lượng thành phần bằng cách điều chỉnh các tham số quy trình và thực hiện kiểm soát chất lượng bao gồm các tài liệu liên quan

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

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

III. Nội dung mô đun:

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

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

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Giới thiệu về Công nghiệp 4.0

Thời gian: 15 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm cơ bản và định nghĩa

2.2. Cấp độ số hóa

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

2.3. Hệ thống vật lý điện tử

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

2.4. Tác động đến thế giới việc làm

Bài 2: Mạng kỹ thuật số

Thời gian: 75 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

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

2.1.1.1. mô tả kỹ thuật của trình tự công việc

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.1.4.2. Tạo tài liệu kỹ thuật mới hoặc điều chỉnh

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

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

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

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

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

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

2.2.1.2. Đảm bảo mã hóa việc truyền dữ liệu

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

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

2.2.3. Thiết lập quyền truy cập

2.2.3.1. Xác định người dùng

2.2.3.2. Cung cấp mật khẩu

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

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

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

2.3. Vận hành các hệ thống nối mạng

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

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

- 2.3.2. Phân tích sự cố thiết bị; sử dụng phần mềm kiểm tra, hệ thống chẩn đoán và tiến hành các biện pháp bảo trì
 - 2.3.2.1. Phản ứng với các tình huống bất thường và xáo trộn về thông số kỹ thuật
- 2.3.3. Đánh giá dữ liệu hệ thống, dữ liệu chẩn đoán và xử lý dữ liệu để đề xuất tối ưu hóa
 - 2.3.3.1. Nhận biết các sai lệch so với các tham số quản lý và bắt đầu các quá trình tối ưu hóa
- 2.3.4. Đánh giá nhật ký bảo trì, phân tích và ghi lại những hạn chế
 - 2.3.4.1. Phát triển các giải pháp để cải tiến quy trình

Bài 3: Lập trình

Thời gian: 75 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

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

2.1.1.1. Giải thích các thông số kỹ thuật khi trao đổi với khách hàng (bên trong hoặc bên ngoài)

2.1.1.2. Nhu cầu của khách hàng là gì?

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

2.1.2.1. Môi trường phát triển, lớp học

2.1.2.2. Học viên xác định được điều gì trong tình huống cụ thể?

2.1.2.3. Phân tích luồng dữ liệu

2.1.2.4. Dữ liệu mạng khu vực điều khiển (CAN), Profibus, Ethernet

2.1.3. Lập kế hoạch, phối hợp thay đổi hệ thống và giải pháp phần mềm bằng phương pháp thiết kế

2.1.3.1. Khởi tạo thông số kỹ thuật

2.1.3.2. Tôi muốn giải quyết công việc như thế nào?

2.1.3.3. Ngôn ngữ mô hình thống nhất (UML), sơ đồ theo lớp, sơ đồ trình tự

2.2. Tùy chỉnh các mô-đun phần mềm

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

2.2.1.1. Lựa chọn, sử dụng, mở rộng hoặc khởi tạo mô-đun từ các lớp/ thư viện

2.2.1.2. Nhận xét về mã nguồn

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

2.2.2.1. Tích hợp các lớp/ thư viện đã thay đổi vào các chương trình hiện hành

2.2.2.2. Tạo đối tượng và thực hiện phương thức gọi

2.3. Kiểm tra các mô-đun phần mềm trong hệ thống

2.3.1. Thiết kế kế hoạch kiểm tra theo quy trình kiểm tra và phê duyệt vận hành, đặc biệt là xác định các quy trình, định mức và giá trị giới hạn của các tham số vận hành và tạo dữ liệu kiểm tra

2.3.1.1. Tạo một kế hoạch kiểm tra theo yêu cầu (thông số kỹ thuật, yêu cầu pháp lý hoặc điều kiện hoạt động)

2.3.2. Mô phỏng điều kiện môi trường kỹ thuật

2.3.2.1. Tiến hành kiểm tra chức năng trong điều kiện không sản xuất

2.3.3. Kiểm tra mô-đun phần mềm

2.3.4. Thực hiện kiểm tra hệ thống và kiểm tra các phần tử trong hệ thống theo thông số vận hành và điều kiện môi trường

2.3.4.1. Tích hợp lớp/ thư viện trong hệ thống sản xuất và kiểm tra chúng trong điều kiện thực tế

2.3.5. Phân tích lỗi và tiến hành các bước xử lý lỗi trong hệ thống

2.3.5.1. Xử lý lỗi nếu cần (sai kiểu dữ liệu, sai cấu hình, thiếu quyền truy cập)

2.3.6. Lập tài liệu về cấu hình hệ thống, kiểm soát chất lượng và chạy thử

2.3.6.1. Sử dụng các tài liệu làm việc thông dụng

2.3.7. Lập tài liệu về những thay đổi

2.3.7.1. Sử dụng các tài liệu làm việc thông dụng

Bài 4: An toàn thông tin

Thời gian: 75 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên có thể phân tích để bảo mật các hệ thống CNTT và cập nhật biện pháp bảo mật đầy đủ.
- Học viên có thể tích hợp các biện pháp bảo mật kỹ thuật vào hệ thống CNTT, thông tin cho người dùng về hành vi chính xác và ghi nhận ký về biện pháp đã thực hiện theo các yêu cầu hoạt động và pháp lý
- Học viên kiểm tra tính hiệu quả của các biện pháp bảo mật đã thực hiện, giám sát việc tuân thủ các quy định bảo vệ dữ liệu và báo cáo các sự cố liên quan đến bảo mật

2. Nội dung:

2.1. Phát triển các biện pháp an ninh

- 2.1.1. Phân tích các yêu cầu, chức năng bảo mật của các hệ truyền thông công nghiệp và các bộ điều khiển
 - 2.1.1.1. Nắm bắt và ghi chép lại các ứng dụng, hệ thống CNTT, các phòng và liên kết truyền thông
 - 2.1.1.2. Nắm bắt các kênh đầu vào để có thể can thiệp
 - 2.1.1.3. Biết được nền tảng hỗ trợ mô hình kinh doanh
 - 2.1.1.4. Đặc điểm kỹ thuật/Thông số kỹ thuật: (giải thích quyền truy cập, loại dữ liệu, yêu cầu quy định)
- 2.1.2. Đánh giá nhu cầu bảo vệ về tính bảo mật, tính toàn vẹn, tính sẵn sàng và tính xác thực
 - 2.1.2.1. Biết và áp dụng các hướng dẫn hoạt động CNTT được liệt kê theo VIVA
 - 2.1.2.2. Các quy định của Văn phòng Liên bang về An toàn thông tin (BSI)
 - 2.1.2.3. Tạo thư mục lưu trữ, xác định quyền đọc và ghi, truy cập mạng nội bộ và/hoặc truy cập internet, định nghĩa phần cứng
- 2.1.3. Đánh giá các mối nguy hiểm và rủi ro
 - 2.1.3.1. Dùng liệu lĩnh tiết lộ quyền truy cập
 - 2.1.3.2. Phát hiện và bảo vệ dữ liệu nhạy cảm, ví dụ: dùng Mật khẩu
 - 2.1.3.3. Phương tiện lưu trữ an toàn
 - 2.1.3.4. Đảm bảo an ninh mạng lưới hợp tác
- 2.1.4. Phát triển và phối hợp các biện pháp an ninh
 - 2.1.4.1. Sao lưu dữ liệu, bảo vệ vi rút (cấp độ đột kích), mã hóa, hướng dẫn người dùng, chuyển giao quyền, hướng dẫn bảo mật, quy trình kiểm tra và phê duyệt, tường lửa
 - 2.1.4.2. Bảo vệ chống phá hoại
 - 2.1.4.3. Đảm bảo bí mật kinh doanh và bí quyết sản xuất
 - 2.1.4.4. Xử lý dữ liệu an toàn và đáng tin cậy (điện toán đám mây)
 - 2.1.4.5. Mật khẩu: Phân quyền truy cập, phân công vai trò, ủy quyền, đào tạo nhân viên

2.2. Thực hiện các biện pháp an ninh

- 2.2.1. Tích hợp biện pháp an ninh kỹ thuật vào các hệ thống
 - 2.2.1.1. Sử dụng/ vận dụng sao lưu dữ liệu, bảo vệ chống vi-rút, mã hóa, hướng dẫn sử dụng, chuyển giao quyền, hướng dẫn bảo mật, quy trình kiểm tra và phê duyệt, tường lửa
 - 2.2.1.2. Bảo vệ khỏi sự phá hoại
 - 2.2.1.3. Đảm bảo bí mật kinh doanh và chuyên môn sản xuất
 - 2.2.1.4. xử lý dữ liệu an toàn và đáng tin cậy (điện toán đám mây)
 - 2.2.1.5. Mật khẩu: phân quyền truy cập, phân công vai trò, ủy quyền, đào tạo nhân viên
- 2.2.2. Thông báo cho người dùng CNTT về quy trình làm việc và yêu cầu tổ chức
 - 2.2.2.1. Giao và xử lý mật khẩu
 - 2.2.2.2. Sử dụng email, internet và phương tiện dữ liệu di động
 - 2.2.2.3. Phòng ngừa vi-rút
 - 2.2.2.4. Công tác xã hội
 - 2.2.2.5. Quy tắc ứng xử khi nghi ngờ sự cố an ninh
 - 2.2.2.6. Đào tạo nhân viên về các quy tắc ứng xử và hậu quả (ví dụ: luật hình sự, thiệt hại)
- 2.2.3. Tạo tài liệu theo yêu cầu hoạt động và pháp lý
 - 2.2.3.1. Sự cần thiết của tài liệu
 - 2.2.3.2. Truy nguyên nguồn gốc của những thay đổi
 - 2.2.3.3. Trạng thái xử lý, thực tế, truy vấn trạng thái (ví dụ: thay đổi chỉ mục trong tiêu đề chương trình)
 - 2.2.3.4. Tài liệu ủy quyền

2.3. Giám sát các biện pháp an ninh

2.3.1. Kiểm tra hiệu lực và hiệu quả của các biện pháp an ninh được thực hiện

- 2.3.1.1. Phối hợp có trách nhiệm về CNTT: thực hiện các thử nghiệm để kiểm tra các tiêu chuẩn bảo mật đã cài đặt
- 2.3.1.2. Gán vai trò cá biệt, kiểm tra từ góc độ người dùng về chức năng của các biện pháp bảo mật/ tham số đã chọn

2.3.2. Sử dụng các công cụ để giám sát hệ thống

- 2.3.2.1. Giám sát phiên bản (ví dụ: bảo vệ chống vi-rút, làm rõ các tùy chọn giám sát hệ thống với CNTT, biết và chú ý đến các phiên bản phần mềm và chương trình cơ sở)
- 2.3.2.2. Tạo tổng quan cơ sở dữ liệu người dùng/ quản trị viên, kiểm tra/ cập nhật trạng thái

2.3.3. Kiểm tra và đánh giá các tệp nhật ký, đặc biệt là về quyền truy cập, hành động và lỗi

- 2.3.3.1. Ví dụ, như một phần của việc thu thập dữ liệu vận hành
- 2.3.3.2. Tuân thủ các quy định bảo vệ dữ liệu
- 2.3.3.3. Sao lưu dữ liệu sản xuất và xử lý, tuân thủ các quy định bảo vệ dữ liệu, khái niệm ủy quyền
- 2.3.3.4. Chèn hình ảnh, ví dụ thực hiện, máy chủ đào tạo

2.3.4. Báo cáo sự cố an ninh

- 2.3.4.1. Nhân viên an ninh CNTT của công ty
- 2.3.4.2. Giám sát viên, điều phối viên xử lý dữ liệu, giám đốc an ninh thông tin

Bài 5: Quy trình sản xuất

Thời gian: 75 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên có thể tạo ra các thành phần bằng phần mềm CAD phù hợp, có chú ý đến các nguyên tắc thiết kế của sản xuất phụ gia.
- Học viên chọn một quy trình sản xuất phụ gia phù hợp theo tình huống và chuẩn bị cho việc in ấn.
- Học viên tạo ra các thành phần trong các quy trình in khác nhau, tối ưu hóa chất lượng thành phần bằng cách điều chỉnh các tham số quy trình và thực hiện kiểm soát chất lượng bao gồm các tài liệu liên quan

2. Nội dung:

2.1. Mô hình hóa các phần tử

2.1.1. Tạo các thành phần bằng cách sử dụng các chương trình có thiết kế hỗ trợ máy tính (CAD)

2.1.2. Phát triển bộ dữ liệu tham số cho các mô hình 3D kỹ thuật số

5.1.2.1 Xác định các phụ thuộc cho kích thước, vị trí và dung sai - thay vì giá trị cụ thể

2.1.3. Tuân thủ các nguyên tắc thiết kế để sản xuất phụ gia và sử dụng các tùy chọn thiết kế

2.1.3.1. Các sản phẩm có thể không được gia công (ví dụ: "lỗ tam giác", các kênh làm mát bên trong, "lỗ xung quanh góc")

2.1.3.2. Kiểm tra khả năng in: kiểm tra các thành phần về khả năng sản xuất cơ bản của chúng, tối ưu hóa hiệu suất và chất lượng in

2.2. Chuẩn bị sản xuất

2.2.1. Chọn quy trình sản xuất phụ gia

2.2.1.1. Chọn vật liệu, ví dụ: nhựa, kim loại, composite (GRP) theo yêu cầu công nghệ (ví dụ: độ bền kéo, khả năng chống ăn mòn)

2.2.1.2. Cố định máy

2.2.1.3. Thiết lập thủ tục

2.2.1.4. Xem xét, ví dụ: Mức độ làm đầy, kiểm tra rò rỉ, chuyển tiếp bề mặt

2.2.2. Chuyển đổi tập dữ liệu 3D và điều chỉnh chúng cho quy trình

2.2.2.1. Chuẩn bị mô hình CAD 3D, (ví dụ: kích thước bề mặt, giảm lỗ khoan, Máy công cụ - đồ đạc)

2.2.2.2. Hỗ trợ hình học cho các bộ phận kim loại hoặc nhựa (ví dụ: điểm, đường thẳng, miếng lót, web, đường viền hoặc khối)

2.2.3. Lập kế hoạch quy trình sản xuất cụ thể

2.2.3.1. Chú ý về vị trí, hỗ trợ hình học, phụ thuộc vật lý (ví dụ: nhiệt độ, tốc độ in, thời gian sấy)

2.2.3.2. Chú ý đến các tính năng dành riêng cho máy

2.2.3.3. Sản xuất mô phỏng

2.2.4. Thiết lập máy cho sản xuất

2.2.4.1. Tuân thủ các quy định an toàn và phòng ngừa tai nạn khi xử lý nguyên liệu thô và dư

2.2.4.2. Căn chỉnh tối ưu - chất lượng bề mặt hoặc độ chính xác thành phần, tăng dung sai hình dáng

2.2.4.3. Tối ưu hóa định hướng thành phần

2.2.4.4. Chú ý đến việc phân bổ không gian khi sản xuất một số thành phần (đóng gói/ lồng) cùng một lúc

2.2.4.5. Chú ý đến động lực học của máy

2.3. Sản xuất phụ gia

2.3.1. Sử dụng các quy trình sản xuất phụ gia và tạo, đánh giá các phần tử thử nghiệm

2.3.1.1. Tuân thủ các quy định an toàn và phòng ngừa tai nạn khi xử lý nguyên liệu và vật liệu

2.3.1.2. Xác định và so sánh các tiêu chí đánh giá

2.3.2. Điều chỉnh và tối ưu hóa các tham số quá trình

2.3.2.1. Nhiệt độ

2.3.2.2. Tốc độ in

2.3.2.3. Độ dày của vách và lớp in

2.3.2.4. Các yếu tố ảnh hưởng (ví dụ: xem xét phân phối nhiệt độ không đồng nhất, biến dạng vật liệu, thực hiện các cấu trúc phụ trợ)

2.3.3. Kiểm soát, giám sát và lập hồ sơ về quy trình và thực hiện các biện pháp đảm bảo chất lượng

2.3.3.1. So sánh mục tiêu/ thực tế (ví dụ: thử nghiệm kích thước liên quan, đo mẫu,

sử dụng thiết bị thử nghiệm)

2.3.4.Xác định nguyên nhân các lỗi và khuyết điểm cũng như lập tài liệu về các giải pháp

2.3.4.1. Xác định sự cố máy

2.3.4.2. Xác định lỗi vật liệu

2.3.4.3. Phát hiện lỗi trong hỗn hợp vật liệu

2.3.4.4. Tiến hành phân tích lỗi và phân tích ảnh hưởng (FMEA)

2.3.5.Duy trì cấu hình và thay đổi dữ liệu quản lý cũng như sao lưu tài liệu kỹ thuật

2.3.5.1. Sơ đồ dạng hình cây của các lỗi

2.3.5.2. Quản lý phiên bản

2.3.6.Tuân thủ các quy định cụ thể về quy trình an toàn lao động và bảo vệ môi trường

IV. Điều kiện để thực hiện mô-đun

1. Xưởng đào tạo thực hành Cơ điện tử, xưởng thực hành hoặc trong công ty của đối tác hợp tác
 - 1.1. Phòng học lý thuyết, hoặc tích hợp trong xưởng đào tạo
 - 1.2. Xưởng thực hành Cơ điện tử (thiết bị phù hợp với tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh hiện hành, cung cấp đủ vị trí làm việc đào tạo gắn với ngành, theo số lượng học viên)
 - 1.3. Phòng máy tính với máy trạm PC
2. Thiết bị máy móc:
 - 2.1. Máy công cụ lắp đặt cố định (bao gồm cả phụ kiện và công cụ tiêu chuẩn)
 - 2.1.1. Máy in 3D (bao gồm các phụ kiện và công cụ tiêu chuẩn)
 - 2.2. Các dụng cụ đo tương tự và số
 - 2.2.1. Dụng cụ đo chiều dài (/thước cặp)
 - 2.2.2. Dụng cụ đo góc (thước đo độ)
 - 2.2.3. Công cụ kiểm tra mẫu
 - 2.2.4. Dụng cụ đo điện áp hai cực, đồng hồ vạn năng,
 - 2.2.5. Am pe kim, thiết bị kiểm tra lắp đặt
 - 2.3. Thiết bị
 - 2.3.1. Các thiết bị từ công nghiệp (hệ thống đầy đủ và thiết bị sản xuất hoặc quy trình) như Hệ thống tự động hóa quá trình sản xuất chất lỏng và hóa chất, hệ thống xử lý chai, bàn thu thập, trạm sản xuất, trạm kiểm tra
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Dụng cụ cầm tay
 - 3.1.1. Kìm (kìm uốn, kìm cắt, kìm nhọn, kìm tuốt dây)
 - 3.1.2. Các loại cờ lê (tròn lục giác/ chìa vạn lục giác)
 - 3.1.3. Bộ dũa và bàn chải phoi
 - 3.1.4. Dao cắt cáp, kéo
 - 3.1.5. Các loại mũi và bàn taro ren
 - 3.1.6. Bộ mũi khoan (N/ W/ H /mũi khoan côn và trụ)
 - 3.2. Các phần tử kỹ thuật tự động hóa trong công nghiệp
 - 3.2.1. Khung lắp ráp linh hoạt làm bằng nhôm định hình để thực hiện các bài tập trong công nghệ tự động hóa
 - 3.2.2. Các phần tử khí nén và điện khí nén
 - 3.2.3. Các phần tử thủy lực và điện-thủy lực,
 - 3.2.4. Các bộ truyền động như động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ servo, động cơ bước
 - 3.2.5. 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 theo thông số tải
 - 3.2.6. Mô-đun PLC và vật liệu mạng cho ASi và PROFI-Bus, PROFINET và Ethernet, và có thể cả các thiết bị định địa chỉ
 - 3.2.7. Bộ định tuyến và cổng IOT để kết nối với Công nghiệp 4.0
 - 3.2.8. Máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn cấu hình cao, phần mềm người dùng để vẽ và mô phỏng, phần mềm PLC
 - 3.3. Phụ liệu
 - 3.3.1. Vật liệu phụ trợ và vận hành cho gia công và bảo trì phôi theo các bài tập thực tế và đơn hàng công việc, bao gồm cả các bài kiểm tra
 - 3.4. Vật tư tiêu hao
 - 3.4.1. Vật tư tiêu hao cho sản xuất phôi theo các bài tập thực tế và đơn hàng công việc, bao gồm cả các bài thi
 - 3.5. Thiết bị bảo hộ
 - 3.5.1. Trang bị bảo hộ cá nhân (PPE)
 - 3.5.2. (Quần áo bảo hộ, giày bảo hộ, bảo hộ cá nhân, bảo vệ tai)
 - 3.6. Sách chuyên ngành và bảng tra
 - 3.6.1. Sách chuyên ngành và bảng tra về cơ điện tử
 - 3.7. Tài liệu kỹ thuật
 - 3.7.1. Bản vẽ riêng phần, nhóm và tổng thể, sơ đồ bố trí
 - 3.7.2. Mô tả lắp đặt, kế hoạch bảo trì, mô tả chức năng
 - 3.7.3. Sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch, kế hoạch làm việc
 - 3.7.4. Bảng thông số danh định, báo cáo đo lường, báo cáo kiểm tra
 - 3.8. Phần mềm
 - 3.8.1. Phần mềm ứng dụng để vẽ và mô phỏng,
 - 3.8.2. Phần mềm PLC (TIA-Portal hoặc Step 7)
 - 3.8.3. Phần mềm mô phỏng - công nghệ tự động hóa
 - 3.8.4. Phần mềm CAD với các mô-đun và thư viện kim loại, điện, cơ khí
 - 3.8.5. Phần mềm để in 3D (ví dụ: Cura)
 - 3.8.6. Phần mềm dạy học để tự học
 - 3.8.7. Môi trường lập trình để phát triển phần mềm
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Có kiến thức về lịch sử phát triển của lĩnh vực số hóa
- + Nắm được các thuật ngữ quan trọng nhất trong lĩnh vực số hóa/công nghiệp 4.0
- + Hiểu được sự phát triển từ công nghiệp 3.0 lên 4.0
- + Hiểu được ứng dụng hệ thống vật lý không gian mạng trong thực tế
- + Biết được các ngôn ngữ lập trình mới liên quan đến công nghệ thông tin
- + Biết được cấu trúc và nội dung của bảng thông số kỹ thuật và thông số kỹ thuật chức năng
- + Biết được phương pháp tiếp cận để kiểm tra mô-đun phần mềm
- + Biết được các rủi ro và nguy hiểm trong hệ thống mạng và các biện pháp an toàn
- + Nắm được các kiến thức về các quy trình sản xuất và thiết kế khác nhau

Kỹ năng:

- + Có thể phân tích các thiết bị và hệ thống kỹ thuật, phát triển hoặc thay đổi các giải pháp cho kết nối mạng, chú ý yêu cầu pháp lý và các quy định kỹ thuật.
- + Xây dựng, thay đổi và kiểm tra hệ thống mạng
- + Vận hành các hệ thống mạng và thực hiện công việc bảo trì/ tối ưu hóa
- + Phân tích một vấn đề kỹ thuật có tính đến các điều kiện khung hiện hành để phát triển một giải pháp
- + Tích hợp các mô-đun phần mềm vào hệ thống hiện có
- + Lập kế hoạch kiểm tra và kiểm tra sự thay đổi trong các mô-đun phần mềm trong điều kiện vận hành
- + Phân tích lỗi và nhiễu của một hệ thống và hoàn thiện tài liệu về toàn bộ quy trình
- + Phân tích được bảo mật của các hệ thống công nghệ thông tin và cập nhật biện pháp bảo vệ đầy đủ
- + Tích hợp các biện pháp bảo mật kỹ thuật trong hệ thống CNTT, để thông báo cho người dùng chính xác và ghi lại các biện pháp thực hiện đáp ứng yêu cầu hoạt động và pháp lý
- + Kiểm tra hiệu quả các biện pháp bảo mật đã thực hiện, giám sát việc tuân thủ các quy định bảo mật dữ liệu, báo cáo các sự cố liên quan đến bảo mật
- + Chế tạo ra các chi tiết bằng phần mềm CAD phù hợp
- + Lựa chọn một quy trình sản xuất phù hợp theo tình huống
- + Chế tạo các chi tiết trong các quy trình in khác nhau, tối ưu hóa chất lượng bằng cách điều chỉnh các thông số quy trình và thực hiện kiểm soát chất lượng bao gồm tài liệu liên quan.

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: Cần 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 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 trong hệ thống mạng
- Chú ý đến yếu tố an toàn bảo mật thông tin và nguy hiểm từ hệ thống công nghệ thông tin
- Lắp đặt và kiểm tra các phần tử và mạch điều khiển
- Lập trình các ứng dụng thông qua các ngôn ngữ lập trình cấp cao hiệu quả
- Kiểm tra và tối ưu hóa các hệ thống sản xuất
- Sử dụng phần mềm CAD để chế tạo các chi tiết

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho 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 Maschinentechnik, Chuyên ngành cơ điện tử
- Electrical engineering handbook, Europa Publishing House - Lehrmittel
- Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa Publishing House - Lehrmittel
- The Industrial Revolution: A Very Short Introduction
- Jennifer L. Goloboy- Industrial Revolution: People and Perspectives
- Phạm Văn Trung, Phạm Văn Tho, Bùi Công Thành, Phạm Thị Minh Phương - Lập trình Java căn bản – NXB Xây dựng
- Hands-On Industrial Internet of Things: Create a Powerful Industrial IoT Infrastructure Using Industry 4.0

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)