

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



Trình độ: CAO ĐẲNG Tiêu chuẩn Đức

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



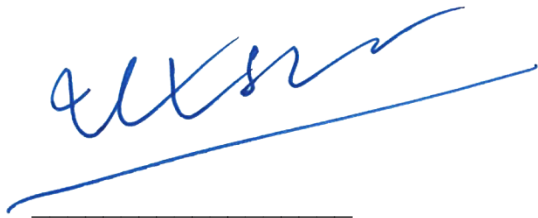
Chương trình đào tạo mỗi nghề được thiết kế ở các cấp trình độ khác nhau như sau:

- ✓ 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

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG
CƠ ĐIỆN TỬ**

(Ban hành kèm theo Quyết định số
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Công nghệ Quốc tế LILAMA 2)

Năm 2020

Chương trình đào tạo CƠ ĐIỆN TỬ

Tên nghề: **Cơ Điện tử**

Chương trình đào tạo quốc tế: **Trình độ Cao đẳng**

Thời gian đào tạo: **3 năm/ tối thiểu 3840h**

Tác giả:

Với sự đóng góp: **Frank Schulze, Uwe Himmel, Hồ Dự Luật, Kiều Tấn
Thới, Trần Hữu Phước**

Thẩm định: **Phòng Thủ công nghiệp (HWK) Erfurt, CHLB Đức**

Biên dịch: **Trần Văn Chương, Nguyễn Cao Tiến**

Biên tập: **Nguyễn Trường An**

Địa điểm: **Trường Cao đẳng Công nghệ Quốc tế LILAMA 2**

Ngày hoàn thành: **23/11/ 2020**

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 nghề: Cơ Điện tử

Mã nghề: 6510304

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Loại hình đào tạo: Chính quy

Đối tượng tuyển sinh: Tốt nghiệp Trung học phổ thông hoặc tương đương

Thời gian đào tạo: 3 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 móc và thiết bị cơ khí, họ là các nhà khai thác của các hệ thống cũng như trong các lĩnh vực dịch vụ và đồng thời cũng là 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. định phòng ngừa tai nạn, kỹ thuật viên cơ điện tử có thể làm việc độc lập và theo nhóm.

1.2. Mục tiêu cụ thể:

* Kiến thức:

- 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 các đại 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
- Áp dụng và kiểm tra các biện pháp bảo vệ điện theo quy định
- Xác định chu kỳ kiểm tra, bảo dưỡng hệ thống
- Hướng dẫn người dùng trong việc vận hành và cung cấp dịch vụ
- Làm việc với các tài liệu bằng tiếng Anh và giao tiếp bằng tiếng Anh
- Sử dụng các hệ thống CNTT, cũng trong các quy trình số hóa
- Áp dụng các quy định về quyền riêng tư và bảo mật thông tin

* Kỹ năng:

- Sử dụng thành thạo các thiết bị an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và phòng chống cháy nổ của nghề Điện tử công nghiệp;
- Đọc được các bản vẽ kỹ thuật trong lĩnh vực điện tử công nghiệp;
- Phân tích được các mối quan hệ chức năng và quy trình sản xuất.
- Vẽ sơ đồ mạch điện.
- Lắp đặt dây dẫn và cáp.
- Lắp đặt phần điện của các máy móc.
- Lắp đặt các thiết bị công nghiệp.
- Đánh giá biện pháp bảo vệ của các thiết bị và hệ thống điện .
- Lập trình cho các hệ thống công nghiệp.
- Vận hành các hệ thống, thiết bị công nghiệp.
- Bảo trì các hệ thống, thiết bị công nghiệp .
- Bàn giao thiết bị, hệ thống cho khách hàng.
- Cài đặt, cấu hình và tham số hóa các phần tử và thiết bị, hệ điều hành, hệ thống dữ liệu và mạng
- Sử dụng các phần mềm CNTT để thực số hóa dữ liệu sản xuất nhà máy.

- Áp dụng các quy định về bảo mật thông tin và dữ liệu sản xuất.
- Nâng cấp và tối ưu hoá hệ thống tự động hoá trong nhà máy để nâng cao hiệu quả sản xuất.

*** Năng lực tự chủ và trách nhiệm**

- Có đạo đức và lương tâm nghề nghiệp, tác phong công nghiệp; tinh thần trách nhiệm cao;
- Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;
- Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ xác định, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm;
- Đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm.

1.3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp:

Sau khi tốt nghiệp người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề trong các lĩnh vực sau:

- Gia công các chi tiết cơ khí
- Lắp ráp các bộ phận cơ khí trong các hệ thống cơ điện tử
- Lắp đặt các mạch điện và điện tử trong hệ thống cơ điện tử
- Lắp đặt 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 các hệ thống cơ điện tử
- Mở rộng các hệ thống cơ điện tử, đặc biệt là theo cách tiếp cận Công nghiệp 4.0
- Bán hàng và dịch vụ của các hệ thống và thiết bị cơ điện tử

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

- Số mô học và mô đun: 6 Môn học và 12 Mô đun
- Tổng khối lượng kiến thức: Tín chỉ
- Các môn học chung bắt buộc: 435 Giờ
- Lĩnh vực, mô đun chuyên môn: 3.840 Giờ
- Lý thuyết: 1.170 Giờ
- Thực hành: 2.610 Giờ
- Kiểm tra: 60 Giờ

3. Nội dung chương trình:

Mã số Môn học/ mô đun	Tên môn học – Mô đun	Số tín chỉ	Thời gian (giờ)			
			Tổng	Trong đó:		
				Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
I	Các môn học chung bắt buộc	19	435	157	255	23
MH01	Chính trị	4	75	41	29	5
MH02	Giáo dục pháp luật và luật lao động	2	30	18	10	2
MH03	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	4
MH04	Giáo dục quốc phòng và an ninh	3	75	36	35	4
MH05	Tin học/ hệ thống truyền thông	3	75	15	58	2
MH06	Ngoại ngữ (tiếng Anh)	5	120	42	72	6
II	Các mô đun chuyên môn					
II.1	Các mô đun cơ bản		1920	640	1250	30
MĐ01	Gia công các chi tiết bằng dụng cụ cầm tay		320	110	205	5
MĐ02	Phân tích mạch điện, điện tử và các phần tử		320	130	185	5
MĐ03	Gia công các chi tiết sử dụng quy trình gia công với máy móc		320	85	230	5
MĐ04	Nhận diện các hệ thống điện, điện tử và công nghệ thông tin		320	115	200	5
MĐ05	Phân tích, gia công và lắp ráp các cụm cơ khí		320	100	215	5
MĐ06	Triển khai hệ thống điều khiển kỹ thuật		320	100	215	5
II.2	Các mô đun chuyên sâu		1280	350	910	20
MĐ07	Nhận diện các hệ thống điều khiển sử dụng vi điều khiển		320	90	225	5
MĐ08	Lập kế hoạch và triển khai các hệ thống liên quan đến cơ điện tử		320	90	225	5
MĐ09	Thiết lập, lắp đặt và vận hành hệ thống cơ điện tử		320	85	230	5
MĐ10	Bảo trì và sửa chữa hệ thống cơ điện tử		320	85	230	5
II.3	Các mô đun chuyên sâu (tự chọn)		640	180	450	10
MĐ11	Bán hàng và dịch vụ của các hệ thống và thiết bị cơ điện tử		320	85	230	5
MĐ12	Hiện đại hóa một thiết bị hiện có sang Công nghiệp 4.0		320	95	220	5
Tổng			3840+435	1170	2610	60

4. Hướng dẫn sử dụng chương trình

4.1. Các môn học chung giảng dạy theo quy định tại thông tư Thông tư 10/2018/TT-BLĐT BXH ngày 26/9/2018; Thông tư 11/2018/TT-BLĐT BXH ngày 26/9/2018; Thông tư 12/2018/TT-BLĐT BXH ngày 26/9/2018; Thông tư 13/2018/TT-BLĐT BXH ngày 26/9/2018; Thông tư 24/2018/TT-BLĐT BXH ngày 06/12/2018; 03/2019/TT-BLĐT BXH ngày 17/1/2019.

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

Căn cứ vào điều kiện cụ thể và kế hoạch đào tạo hàng năm theo từng khóa học, lớp học và hình thức tổ chức đào tạo đã xác định trong chương trình đào tạo và công bố theo từng ngành, nghề để xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa đảm bảo đúng quy định cụ thể:

- Để học sinh có nhận thức đầy đủ về nghề nghiệp đang theo học có thể bố trí tham quan, thực tập tại một số cơ sở doanh nghiệp sản xuất kinh doanh phù hợp với nghề đào tạo;
- Để giáo dục đạo đức, truyền thống, mở rộng nhận thức về văn hóa xã hội có thể bố trí cho sinh viên tham quan một số di tích lịch sử, văn hóa, cách mạng, mời Hội cựu chiến binh địa phương giáo dục, tham gia các hoạt động xã hội do Đoàn trường chủ trì;
- Thời gian cho hoạt động ngoại khóa được bố trí ngoài thời gian đào tạo chính khóa vào thời điểm phù hợp.

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

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

- Hình thức thi, kiểm tra: Viết, vấn đáp, trắc nghiệm, thực hành, bài tập lớn, tiểu luận,... hoặc có thể kết hợp các hình thức trên;
- Thời gian làm bài thi kết thúc mô đun/Môn học: Được xác định và có hướng dẫn cụ thể theo từng môn học, mô đun trong chương trình đào tạo;
- Thời gian dành cho ôn thi mỗi môn học/Mô đun bảo đảm ít nhất là 1/2 ngày ôn thi cho 15 giờ học lý thuyết trên lớp và 30 giờ học thực hành, thực tập; Tất cả các môn học/Mô đun có giáo viên hướng dẫn ôn tập và có đề cương ôn thi được công bố cho người học ngay khi bắt đầu tổ chức ôn;

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

- Đào tạo theo niên chế:

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

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

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

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

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

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

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

4.5. Những chú ý khác (nếu có):

- Trong chương trình này, các môn học, mô đun đều được đặt tên theo mức độ phổ thông nhằm tạo điều kiện cho học sinh, sinh viên có thể tiếp tục theo học liên thông để nâng cao trình độ sau này khi ra trường. Bổ xung nhiều môn học, mô đun theo hướng phát triển của khoa học và công nghệ hiện nay.
- Nếu sử dụng chương trình khung này để giảng dạy cho đối tượng tuyển sinh liên thông dọc từ Trung cấp lên thì cần chỉnh lại kế hoạch tổng thể (3 học kỳ), sinh viên cần học bổ sung những môn học chung, kiến thức, kỹ năng chưa học ở trình độ Trung cấp. Nội dung thi tốt nghiệp cho đối tượng này vẫn áp dụng như sinh viên bậc Cao đẳng.
- Một số mô đun chuyên ngành có thể giảng dạy tại trường hoặc kết hợp với các công ty, doanh nghiệp để giảng dạy và thực tập cho phù hợp.

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Gia công chi tiết bằng dụng cụ cầm tay

Mã số mô đun: MĐ01

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 110 Giờ;

Thực hành: 205 Giờ;

Kiểm tra: 5 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun cơ bản, được học trước các mô đun chuyên ngành. Thực hiện tại trường Cao đẳng

Tính chất: Người học được đào tạo toàn diện về nội dung cơ bản cho các mô-đun tiếp theo. Họ sẽ tìm hiểu sự kết nối giữa những điều cơ bản mà mỗi mô-đun có và việc thực hiện thực tế. Tất cả các khía cạnh về an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường được giảng dạy và đào sâu, do đó có được nhận thức về sự liên quan cao trong lĩnh vực nghề nghiệp. Khoa học vật liệu, khoa học công cụ và bản vẽ kỹ thuật được giải thích và học hỏi từ thực tế. Do sự liên quan thực tế chặt chẽ, kiến thức cơ bản về gia công chi tiết bằng máy móc, kỹ thuật tạo hình và các loại kết nối được truyền đạt theo cách thức hành động và được áp dụng trong các bài tập thực tế. Người học được học cách sử dụng các công cụ và máy cầm tay, bao gồm các quy định an toàn lao động liên quan.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

- Hiểu các tài liệu kỹ thuật đơn giản như hướng dẫn vận hành và bảo trì, báo cáo thử nghiệm và danh sách kiểm tra cũng như danh sách và mô tả cho việc mua sắm vật liệu cho các phần tử cơ điện tử.
- Giải thích các bảng dữ liệu, biểu đồ, bảng tra, bản vẽ và phác thảo.
- Hiểu và giải thích các quy định về an toàn lao động và bảo vệ môi trường
- Tạo bài thuyết trình
- Nhận thức được tầm quan trọng của việc mặc đồ bảo hộ cá nhân (PPE) và biết đặc điểm của chúng.
- Sử dụng thiết bị bảo vệ cá nhân tùy thuộc vào mối nguy hiểm
- Nhận biết và đánh giá các mối nguy hiểm tại nơi làm việc và bảo vệ nơi làm việc của theo quy định
- Mô tả hành vi trong trường hợp tai nạn và hỏa hoạn và thực hiện các biện pháp ban đầu.
- Mô tả tác động của các chất có hại đối với cơ thể người và môi trường cũng như các biện pháp để tránh chúng.
- Nhận thức được nhiệm vụ xử lý có trách nhiệm với môi trường các vật liệu vận hành cũng như vật tư và vật liệu phụ trợ và áp dụng chúng.
- Mô tả các biện pháp xử lý vận hành và tái chế nguyên liệu thô.
- Lập kế hoạch và tổ chức quy trình làm việc bằng cách sử dụng ví dụ về gia công một chi tiết cơ khí
- Lập kế hoạch cho các quy trình sản xuất và thực hiện các tính toán để xác định dữ liệu kỹ thuật cần thiết.
- Hiểu cấu trúc cơ bản và phương thức hoạt động của các máy công cụ thông thường và làm quen với việc xử lý và các quy định an toàn áp dụng.
- Làm quen với công nghệ máy móc của máy khoan và các nhiệm vụ để sản xuất phôi từ thực tiễn nghề nghiệp.
- Xác định các bước và công cụ cần thiết cũng như thiết bị kiểm tra và đo lường theo các tiêu chí chức năng, kỹ thuật sản xuất và kinh tế.
- Mô tả toàn bộ quy trình sản xuất trên cơ sở bản vẽ kỹ thuật và các tài liệu sản xuất được phát triển độc lập.
- Mô tả và áp dụng các biện pháp xử lý vận hành và tái chế nguyên liệu thô
- Chọn, sử dụng và bảo dưỡng các dụng cụ cầm tay và thiết bị đo lường điển hình
- Chọn, thiết lập, vận hành và bảo trì các máy công cụ cầm tay và cố định đơn giản
- Xác định và đặt giá trị máy của các máy công cụ đơn giản lắp cố định
- Xác định và đảm bảo các bước và quy trình làm việc theo tiêu chí chức năng, tổ chức và sản xuất
- Chủ động thực hiện các kỹ thuật làm việc cơ bản của cắt thủ công, định hình và kết nối các bộ phận
- Để tạo bản vẽ và phác thảo bằng tay và với phần mềm CAD hỗ trợ máy tính theo tiêu chuẩn

Kỹ năng:

Người học:

- Tiến hành thảo luận trực tiếp hoặc qua điện thoại với cấp trên và trong nhóm, tùy thuộc vào tình huống
- Sử dụng và đánh giá các tài liệu kỹ thuật cũng như hướng dẫn vận hành và bảo trì, giao thức kiểm tra và danh sách kiểm tra cũng như danh sách cho thiết bị, vật liệu, vị trí cắt
- Trình bày kết quả công việc cho cấp trên, nhân viên và các thực tập sinh ở khóa trước và khóa sau.
- Tuân thủ các quy định và tiêu chuẩn nghề nghiệp cơ bản để phòng ngừa tai nạn, bảo vệ môi trường và duy trì sức khỏe.
- Tuân thủ các quy định nghề nghiệp về an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn cũng như bảo vệ môi trường và áp dụng chúng trong công việc.
- Mặc đồ bảo hộ cá nhân PPE theo quy định và thực hiện các biện pháp phòng ngừa an toàn đặc biệt nếu cần thiết.
- Thực hiện các quy định an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn lao động
- Thực hiện các biện pháp sơ cứu trong trường hợp xảy ra tai nạn
- Áp dụng quy định phòng cháy chữa cháy
- Thực hiện các biện pháp chữa cháy ban đầu
- Tuân thủ các quy tắc về an toàn lao động trong quá trình bảo trì và sửa chữa
- Tuân thủ các quy định về sức khỏe và an toàn tại nơi làm việc cũng như các quy định pháp lý về bảo vệ môi trường trong quá trình chuẩn bị làm việc và tất cả các bước sản xuất sản phẩm.
- Sản xuất phôi nhỏ hơn, các bộ phận hoặc mô hình riêng lẻ và chọn dụng cụ cầm tay, máy cầm tay, máy cố định và vật liệu phù hợp cho công việc và chuẩn bị vị trí làm việc có chú ý đến thứ tự công việc.
- Kiểm tra các sản phẩm bán thành phẩm về độ phẳng, độ nhám cũng như độ chính xác về kích thước, hình dáng và đo chiều dài, góc đặc biệt là với bản Map, thước đo góc và thước cặp.
- Vẽ các đường dóng, tâm lỗ và đường viền trên phôi có chú ý đến các thuộc tính vật liệu, các bước xử lý tiếp theo và đánh giá bản vẽ nhóm, sơ đồ bố trí và danh mục vật tư.
- Gia công bề mặt phôi và các cạnh với kích thước và hình dáng chính xác bằng các kỹ thuật xử lý thủ công như dũa và cưa.
- Chọn máy móc và công cụ theo thứ tự, chú ý đến các tiêu chí chức năng, công nghệ và kinh tế rồi chuẩn bị sử dụng chúng.
- Chuẩn bị các vết cắt cần thiết bằng kéo, cưa hoặc máy cắt cũng như sử dụng các kỹ thuật tạo hình thủ công và cơ học khác nhau.
- Kết nối các chi tiết, bộ phận và hệ thống bằng các kết nối vít, đặc biệt chú ý đến thứ tự thực hiện từng phần và mô-men xoắn.
- Gia công các ren trong và ren ngoài và sửa chữa ren.
- Gia công các mối nối đinh tán ở độ dày phôi khác nhau và sử dụng các công nghệ khác nhau.
- Tạo ra các kết nối bằng dán và kết nối hàn với phôi là các vật liệu cơ bản giống nhau và khác nhau.
- Chọn thiết bị thử nghiệm liên quan đến dung sai và kích thước thành phần và sử dụng chúng.
- Chế tạo và giải thích các bản vẽ kỹ thuật tuân thủ tiêu chuẩn như một phương tiện giao tiếp quan trọng trong lĩnh vực cơ điện tử.
- Giới thiệu rõ ràng các phần tử, bộ phận và hệ thống tổng thể trong môi trường nghề nghiệp của họ như một bản phác thảo và như một bản vẽ kỹ thuật tiêu chuẩn.
- Sử dụng các công cụ và phương pháp vẽ thông thường cũng như các chương trình vẽ hỗ trợ máy tính (CAD).
- Tạo bản vẽ tiêu chuẩn với các chương trình vẽ CAD và sử dụng thư viện CNTT.
- Xác định kích thước dung sai từ bảng tra và nhập chúng vào bản vẽ theo tiêu chuẩn.
- Chuẩn bị gia công cơ khí các chi tiết đặc trưng của nghề nghiệp với các máy công cụ thông thường.
- Hoàn thiện bản phác thảo và tạo, thay đổi bản vẽ một phần và các kế hoạch làm việc liên quan với sự trợ giúp của các chương trình ứng dụng.

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

Người học:

- Làm việc có kỷ luật và có tổ chức
- Có thể làm việc cá nhân và trong nhóm
- Kiểm soát các bộ phận sản xuất độc lập
- Chú ý tiết kiệm tài nguyên và năng lượng trong công việc
- Có thể tiếp thu kiến thức bằng tự học
- Tổ chức nơi làm việc sạch sẽ, gọn gàng và tuân thủ các quy tắc an toàn lao động

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (Giờ)			Kiểm tra
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	
1	Bài 1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong xưởng cơ khí 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 nổ	20	10	10	
2	Bài 2 Khái niệm cơ bản về giao tiếp kỹ thuật và trong công việc 1.1. Giao tiếp tại nơi làm việc 1.2. Hành vi hướng đến giải pháp và phương pháp giải quyết vấn đề 1.3. Thu thập và đánh giá thông tin 1.4. Cơ bản về kỹ thuật trình bày	15	5	10	
3	Bài 3 Tổ chức công việc trong xưởng 1.1. Lập kế hoạch làm việc và cấu trúc của công việc 1.2. Bố trí nơi làm việc	20	10	10	
4	Bài 4 Vẽ kỹ thuật 1.1. Khái niệm cơ bản của bản vẽ kỹ thuật 1.2. Các kiểu trình bày của các phần tử và hình dạng 1.3. Sự khác biệt giữa các chi tiết, cụm chi tiết và bản vẽ gia công 1.4. Biểu diễn mặt cắt của phôi 1.5. Khái niệm cơ bản về cách ghi kích thước 1.6. Ký hiệu bề mặt, thông tin dung sai và lắp ghép 1.7. Giao tuyến 1.8. Phác thảo và vẽ các phôi đơn giản bằng tay 1.9. Tạo bản vẽ kỹ thuật bằng chương trình CAD	35	10	25	
5	Bài 5 Cơ bản về kỹ thuật đo lường và kiểm tra với kim loại 1.1. Cơ bản về kỹ thuật đo lường 1.2. Lựa chọn các thiết bị đo lường và kiểm tra phù hợp 1.3. Sử dụng các thiết bị kiểm tra và đo lường 1.4. Dung sai và lắp ghép	15	5	10	
6	Bài 6 Cơ bản về khoa học vật liệu 1.1. Lựa chọn vật liệu	30	25	5	

	1.2. Vật liệu chất sắt, thép và thép không gỉ 1.3. Kim loại màu và hợp kim 1.4. Bán thành phẩm 1.5. Nhựa trong kỹ thuật điện/ điện tử 1.6. Phụ liệu sản xuất 1.7. Thí nghiệm kiểm tra tính chất vật liệu				
7	Bài 7 Khái niệm cơ bản về gia công và tạo hình 1.1. Cấu trúc của quy trình sản xuất 1.2. Khái niệm cơ bản về quy trình gia công 1.3. Cắt thủ công 1.4. Tạo hình và cắt	70	10	60	
8	Bài 8 Gia công bằng máy 1.1. Xử lý máy móc 1.2. Máy cầm tay 1.3. Máy lắp đặt cố định 1.4. Khoan và khoét 1.5. Gia công ren và lắp ghép	70	10	60	
9	Bài 9 Kết nối các thành phần 1.1. Thiết lập kết nối vít và chốt 1.2. Thiết lập kết nối bằng cách dán 1.3. Khớp nối 1.4. Thiết lập kết nối bằng cách hàn	40	5	35	
	Cộng	320	90	225	5

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong xưởng cơ khí

Thời gian: 20 Giờ

1. Mục tiêu của bài:

- Khi bắt đầu đào tạo, học viên đạt được cái nhìn tổng quan cơ bản về các biện pháp bảo vệ và an toàn có liên quan, cũng như xử lý trong trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, v.v.).
- 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
- Những điều cơ bản này được lặp đi lặp lại hoặc bổ sung trong các mô-đun chuyên môn cụ thể nếu tại nơi làm việc có sử dụng các công cụ, thiết bị và hệ thống hoặc nguồn đặc biệt có nguy cơ gây nguy hiểm.

2. Nội dung bài:

- 2.1 An toàn và sức khỏe lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn trong khu vực đào tạo
 - 2.1.1 Học các quy định cơ bản về an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn lao động
 - 2.1.2 Học viên nắm rõ các quy định liên quan và có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ ngăn ngừa tai nạn lao động
 - 2.1.3 Thực hiện các biện pháp an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn
 - 2.1.4 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 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 vệ sinh lao động
 - 2.2.3. Trong thực tế, các khu vực thực hiện đào tạo trong trường cao đẳng nghề và tại doanh nghiệp (công ty hoặc nhà trường) được kiểm tra và có phần giải thích về sự luân chuyển sang nơi làm việc bên ngoài (bên khách hàng).
- 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 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 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 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, máy móc hoặc hệ thống
 - 2.5.4 Xử lý các tình huống sơ cứu cho nạn nhân 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 Phòng cháy
 - 2.6.3 Xử lý với bình chữa cháy
 - 2.6.4 Sử dụng các công cụ bảo vệ phù hợp. Sử dụng các chất chữa cháy phù hợp

Bài 2: Cơ bản về giao tiếp kỹ thuật và trong công việc

Thời gian: 15 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên có được kỹ năng giao tiếp cơ bản để trao đổi thành công ý tưởng với đồng nghiệp và khách hàng.
- Có thể nắm được thông tin từ nhiều nguồn khác nhau, đánh giá và sử dụng thông tin trong bối cảnh công việc của họ.
- Học viên có thể trình bày kết quả công việc một cách thích hợp, cả bằng kỹ thuật số.

2. Nội dung:

2.1 Giao tiếp công ty

2.1.1 Cơ bản về giao tiếp

2.1.1.1 Thảo luận với cấp trên, trong nhóm phù hợp với tình huống, 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

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 hướng đến giải pháp và phương pháp giải quyết vấn đề

2.2.1 Khái niệm cơ bản về giải quyết vấn đề

2.2.2 Không gian thiết kế sáng tạo

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

2.3 Thu thập và đánh giá thông tin

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

2.3.1.1 Tuân thủ các quy định bảo vệ dữ liệu

2.3.1.2 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

2.3.2 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 các tài liệu bằng tiếng Việt và tiếng Anh

2.4 Cơ bản về kỹ thuật trình bày

2.4.1 Tổng quan về các hình thức trình bày khác nhau

2.4.2 Quy tắc cơ bản để trình bày

2.4.3 Sử dụng phần mềm chuẩn để trình bày

2.4.4 Lựa chọn và áp dụng hình thức trình bày phù hợp với tình huống

Bài 3: Tổ chức công việc trong xưởng cơ khí

Thời gian: 20 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên biết quản lý trong một xưởng cơ khí, vị trí làm việc và cơ sở hạ tầng kỹ thuật,
- Họ sẽ tìm hiểu làm thế nào để xưởng cơ khí được đánh giá theo phương pháp 5S
- Học viên có thể tự tổ chức quá trình làm việc theo thứ tự công việc.
- Học viên có thể sử dụng và bảo quản nơi làm việc tuân thủ các quy định an toàn hiện hành
- Học viên sử dụng sách bảng tra về kim loại để tìm hiểu thông tin về tổ chức công việc và quản lý chất lượng

2. Nội dung:

2.1. Lập 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 yêu cầu pháp lý, kinh tế và lịch trình, quy trình hoạt động cũng như các lĩnh vực trước, sau và đặt ưu tiên trong trường hợp sai lệch so với kế hoạch
- 2.1.2. Xác định các bước làm việc theo tiêu chí chức năng, công nghệ sản xuất và kinh tế
- 2.1.3. Xác định các máy móc và công cụ gia công
- 2.1.4. Xác định thời gian xử lý các bước công việc riêng lẻ
- 2.1.5. Yêu cầu và cung cấp vật liệu, công cụ và hỗ trợ cho các đơn hàng cụ thể
- 2.1.6. 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 an toàn tại nơi làm việc
- 2.2.2. Thiết lập nơi làm việc phù hợp với các yêu cầu vận hành, an toàn và đảm bảo về công năng

Bài 4: Vẽ kỹ thuật

Thời gian: 35 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên có được kiến thức cơ bản về cấu trúc và nội dung của bản vẽ kỹ thuật
- Học viên có kiến thức về các loại biểu diễn và trình chiếu khác nhau (2D và 3D)
- Học viên có thể phân tích và thực hiện các bản vẽ kỹ thuật
- Học viên tạo các bản phác thảo hoàn chỉnh và tuân thủ tiêu chuẩn và bản vẽ các phần tử đơn giản ở cả dạng tương tự và kỹ thuật số
- Học viên sử dụng sách bảng tra kim loại để tạo ra các bản vẽ kỹ thuật tuân thủ tiêu chuẩn

2. Nội dung:

- 2.1. Khái niệm cơ bản về bản vẽ kỹ thuật
 - 2.1.1. Các loại bản vẽ, thiết bị và vật liệu, kích thước trang tính, khối tiêu đề, tỷ lệ, phông chữ tiêu chuẩn, loại nét vẽ và độ rộng dòng
- 2.2. Biểu diễn của các phần tử và hình dạng
 - 2.2.1. Các loại hình đặc trưng
 - 2.2.2. Phép chiếu vuông góc
 - 2.2.3. Hình chiếu trục đo
- 2.3. Sự khác biệt giữa các bản vẽ chi tiết, cụm chi tiết và bản vẽ gia công
- 2.4. Biểu diễn mặt cắt của phôi
 - 2.4.1. Các loại hình cắt
 - 2.4.2. Cắt toàn bộ, một nửa và một phần
 - 2.4.3. Biểu diễn mặt cắt đặc biệt
 - 2.4.4. Biểu diễn ren
- 2.5. Khái niệm cơ bản về cách ghi kích thước
 - 2.5.1. Các yếu tố của phần ghi kích thước
 - 2.5.2. Hệ thống các kích thước
 - 2.5.3. Hệ quy chiếu
 - 2.5.4. Các loại mục ghi kích thước
- 2.6. Ký hiệu bề mặt, thông tin dung sai và phù hợp
- 2.7. Giao tuyến
- 2.8. Phác thảo và vẽ các phôi đơn giản bằng tay
- 2.9. Tạo bản vẽ kỹ thuật bằng chương trình CAD
 - 2.9.1. Các lệnh cơ bản và mở một bảng dự án
 - 2.9.2. Tạo các phần tử đơn giản
 - 2.9.3. Giới thiệu về các thư viện thành phần
 - 2.9.4. Tạo ra các mô đun nhỏ hơn
 - 2.9.5. Trao đổi dữ liệu, sao lưu dữ liệu

Bài 5: Cơ bản về kỹ thuật đo lường và kiểm tra với kim loại

Thời gian: 15 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên biết các thuật ngữ cơ bản, giá trị và đơn vị trong kỹ thuật kiểm tra và đo lường
- Học viên nhận biết về các yêu cầu chính xác trong lĩnh vực kim loại
- Học viên biết các phương pháp đo lường và kiểm tra khác nhau trong lĩnh vực kim loại
- Học viên có thể chọn và sử dụng phương pháp thích hợp, các công cụ kiểm tra và đo lường liên quan tùy theo tình huống.
- Học viên xác định dung sai và lắp ghép, kiểm tra các bề mặt và góc bằng các phương pháp và phương tiện kiểm tra phù hợp.
- Học viên được học cách sử dụng các thiết bị đo lường tương tự và kỹ thuật số
- Học viên ghi lại kết quả công việc trong báo cáo đo lường
- Học viên sử dụng sách bảng tra kim loại để tìm hiểu các công thức, thông số của công nghệ đo lường và kiểm tra

2. Nội dung:

- 2.1. Cơ bản về kỹ thuật đo lường
 - 2.1.1. Khái niệm cơ bản
 - 2.1.1.1. Phân biệt, kiểm tra, đo lường, hướng dẫn
 - 2.1.2. Thông số và đơn vị
- 2.2. Lựa chọn các thiết bị kiểm tra phù hợp
 - 2.2.1. Lựa chọn một thiết bị hướng dẫn hoặc đo lường phù hợp
 - 2.2.2. Chọn cấp và điều chỉnh các thiết bị
- 2.3. Sử dụng các thiết bị kiểm tra và đo lường
 - 2.3.1. Kiểm tra độ dài, góc, bán kính và bề mặt phẳng
 - 2.3.2. Đo chiều dài, góc
 - 2.3.3. Xử lý và ước tính sai số đo
 - 2.3.4. Đánh giá các phần tử dựa trên kích thước được thử nghiệm
 - 2.3.5. Hoàn thiện báo cáo đo lường
- 2.4. Dung sai và lắp ghép
 - 2.4.1. Các loại dung sai và tính toán
 - 2.4.2. Các loại lắp ghép và tính toán

Bài 6: Cơ bản về khoa học vật liệu

Thời gian: 40 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên làm quen với các loại và phân loại vật liệu cũng như tính chất vật liệu của chúng
- Học viên phân biệt giữa nguyên liệu thô, vật liệu và phụ liệu cũng như giữa các sản phẩm, bán thành phẩm được tiêu chuẩn hóa và gọi tên một cách chuyên nghiệp .
- Học viên biết các loại thép, kim loại màu, vật liệu thiêu kết và nhựa phổ biến nhất trong kỹ thuật điện và gia công kim loại cũng như các chỉ định tiêu chuẩn của chúng.
- Học viên sử dụng sách bảng tra kim loại để tìm hiểu các tính chất và chỉ định của thép và kim loại màu

2. Nội dung:

2.1. Lựa chọn vật liệu

- 2.1.1. Tài nguyên
- 2.1.2. Tính chất vật lý và khả năng tương thích môi trường
- 2.1.3. Thuộc tính gia công
- 2.1.4. Cân nhắc về kinh tế và yêu cầu khách hàng

2.2. Vật liệu sắt, thép và thép không gỉ

- 2.2.1. Các loại ren, gia công
- 2.2.2. Thành phần, tỷ lệ, tiêu chuẩn hóa, ký hiệu
- 2.2.3. Biểu đồ sắt-cacbon
- 2.2.4. Tính chất cơ lý
- 2.2.5. Các lĩnh vực ứng dụng trong thiết bị sản xuất công nghiệp
- 2.2.6. Ăn mòn, biểu hiện, ảnh hưởng, phòng tránh
- 2.2.7. Gia công thép cho các thiết bị sản xuất tự động

2.3. Kim loại màu và hợp kim

- 2.3.1. Phân loại, ký hiệu
- 2.3.2. Đồng, nhôm, chì, thiếc, kẽm
- 2.3.3. Thành phần, tỷ lệ
- 2.3.4. Tính chất cơ lý
- 2.3.5. Các lĩnh vực ứng dụng trong thiết bị sản xuất công nghiệp
- 2.3.6. Gia công kim loại màu và hợp kim cho các thiết bị sản xuất tự động

2.4. Bán thành phẩm

- 2.4.1. Phân loại, tiêu chuẩn và bảo quản
- 2.4.2. Tiêu chí lựa chọn và mua sắm

2.5. Nhựa trong kỹ thuật điện/ điện tử

- 2.5.1. Phân loại
- 2.5.2. Nhựa nhiệt dẻo, tích nhiệt, chất đàn hồi và vật liệu tổng hợp (composite)
- 2.5.3. Tính chất
- 2.5.4. Dùng làm vật liệu cách nhiệt
- 2.5.5. Tính chất cơ học và hóa học để lựa chọn cấp

2.6. Phụ liệu sản xuất

- 2.6.1. Chất làm mát và chất bôi trơn (dầu, mỡ, nhũ tương)
- 2.6.2. Vật liệu trượt (than chì và Teflon)

2.7. Thí nghiệm kiểm tra tính chất của vật liệu

- 2.7.1. Mô tả và tiêu chuẩn độ cong, giới hạn tải
- 2.7.2. Độ giãn dài, độ cứng, uốn
- 2.7.3. Kiểm tra độ bền kéo và nén, kiểm tra tác động va đập thanh có khóa

Bài 7: Khái niệm cơ bản về gia công và tạo hình

Thời gian: 100 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên làm việc với các phôi làm bằng vật liệu khác nhau với kích thước và hình dạng chính xác bằng cách sử dụng các kỹ thuật gia công thủ công, sử dụng các công cụ cầm tay điển hình của xưởng kim loại tại vị trí làm việc
- Học viên làm quen và sử dụng Êto
- Học viên có thể áp dụng các quy trình gia công xử lý và cắt bề mặt hợp lý cho các phôi kim loại điển hình.
- Học viên có thể sử dụng các công nghệ cắt và tạo hình (nguội) trong gia công kim loại tấm một cách tự do với Êto hoặc trên các thiết bị thích hợp.
- Học viên sử dụng sách bảng tra kim loại để tìm kiếm thông tin (tiêu chuẩn, công thức và đơn vị) về chủ đề gia công kim loại.

2. Nội dung:

2.1. Cấu trúc của quy trình sản xuất

2.2. Khái niệm cơ bản về quy trình gia công

- 2.2.1. Dụng cụ cắt
- 2.2.2. Các yếu tố ảnh hưởng của gia công
- 2.2.3. Tốc độ máy
- 2.2.4. Phụ trợ và phụ gia khi cắt

2.3. Gia công thủ công

- 2.3.1. Vạch dấu, chấm dấu và đánh dấu phôi
- 2.3.2. Cắt các máng, ống nhựa, tấm, ống và ống định hình làm bằng kim loại đen và kim loại màu cũng như nhựa bằng cưa tay, kéo và máy cắt tròn bẩy dùng tay
- 2.3.3. Dũa, cạo bề mặt và định dạng trên phôi làm bằng thép và kim loại màu cũng như nhựa, có góc cạnh và kích thước song song
- 2.3.4. Gia công các ren trong và ngoài bằng tay
- 2.3.5. Bảo quản dụng cụ cầm tay và thiết bị đo
- 2.3.6. Tiến hành kiểm tra và lập biên bản hoàn thiện

2.4. Tạo hình và cắt

- 2.4.1. Khái niệm cơ bản của quá trình tạo hình
- 2.4.2. Biến đổi của vật liệu trong quá trình tạo hình
 - 2.4.2.1. Tính chất dòng chảy của vật liệu, làm cứng, độ đàn hồi
 - 2.4.2.2. Nhận biết và đánh giá biến đổi vật chất
- 2.4.3. Cắt và tạo hình
 - 2.4.3.1. Tạo hình kim loại tấm cũng như vật liệu phẳng và tròn bằng cách uốn tự do
 - 2.4.3.2. Tạo hình kim loại tấm cũng như vật liệu phẳng và tròn bằng cách uốn xoay, gấp (sấn) và uốn lăn
 - 2.4.3.3. Cắt các tấm kim loại và tấm nhựa

Bài 8: Gia công bằng máy

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên biết được cấu trúc cơ bản và phương thức hoạt động của các dụng cụ điện cầm tay và máy công cụ điển hình đơn giản cũng như các mối nguy hiểm liên quan đến an toàn của chúng và các biện pháp bảo vệ tương ứng trong xưởng kim loại (hướng dẫn vận hành)
- Học viên được trao quyền để thiết lập các công cụ máy móc điển hình trong xưởng kim loại và chuẩn bị công cụ máy móc để làm việc
- Học viên chọn máy móc và công cụ dựa trên đơn hàng, chú ý đến các tiêu chí chức năng, công nghệ và kinh tế.
- Học viên biết và sử dụng thành thạo các phương pháp khoan khác nhau và có thể mài mũi khoan.
- Học viên được học cách sử dụng máy cưa
- Học viên sử dụng bảng tra kim loại để có thể tính toán các thông số máy

2. Nội dung:

2.1. Xử lý máy móc

2.1.1. Cấu trúc và phương thức hoạt động của máy móc

2.1.1.1. Cấu trúc bên trong và đơn vị chức năng

2.1.1.2. Dụng cụ, thiết bị và thiết bị kẹp

2.1.1.3. Thiết bị an toàn

2.1.2. Lựa chọn chất làm mát và chất bôi trơn đặc trưng cho dụng cụ và vật liệu cắt

2.1.3. Xác định ảnh hưởng đến sự sẵn sàng hoạt động của máy

2.1.4. Đọc và hiểu hướng dẫn vận hành và sử dụng, cả bằng tiếng Anh

2.1.5. Biết cách sử dụng các thiết bị và quần áo bảo hộ

2.2. Máy cầm tay

2.2.1. Các máy móc và công cụ khác nhau

2.2.2. Thiết bị điều chỉnh trên máy

2.3. Máy lắp đặt cố định

2.3.1. Xác định và đặt thông số cho cưa kim loại cũng như máy khoan, cắt và mài

2.3.2. Định vị chính xác và giữ chặt máy hoặc dụng cụ

2.3.3. Căn chỉnh và kẹp các phôi, phần tử và công cụ có tính đến hình dạng và tính chất vật liệu

2.3.4. Lưu ý tốc độ xử lý tùy thuộc vào vật liệu

2.3.5. Sử dụng công cụ cắt và chất bôi trơn

2.3.6. Chọn và đặt thông số máy

2.3.7. Bảo dưỡng máy móc và phụ kiện cũng như thực hiện công việc bảo trì đơn giản

2.4. Khoan và khoét

2.4.1. Phương pháp khoan

2.4.2. An toàn lao động khi khoan

2.4.3. Các loại máy khoan

2.4.4. Hình học mũi khoan

2.4.5. Các loại máy khoan và thi công

2.4.6. Áp dụng kỹ thuật khoan

2.4.6.1. Gia công phôi và các bộ phận làm bằng vật liệu khác nhau bằng cách khoan, đục, khoét định hình, doa và cắt ren với máy khoan cầm tay và máy khoan cố định

2.4.6.2. Gia công phôi và các phần tử làm bằng kim loại đen và kim loại màu khác nhau bằng các phương pháp khoan khác nhau

2.4.7. Doa và khoét lỗ

2.5. Gia công ren và lắp ghép

2.5.1. Gia công ren trong và ren ngoài

2.5.1.1. Phân tích bản vẽ biểu diễn ren

2.5.1.2. Kích thước ren

2.5.1.3. Cắt ren

2.5.1.4. Kiểm tra ren

2.5.2. Gia công lắp ghép lỗ khoan bằng tay và máy

2.5.3. Bảo trì dụng cụ cầm tay và thiết bị đo

Bài 9: Kết nối các phần tử

Thời gian: 40 Giờ

1. Mục tiêu:

- Các phần tử được nối bằng các kết nối vít, có chú ý đến trình tự các bộ phận và mô-men xoắn
- Học viên có thể tạo ra các khớp nối đỉnh tán với độ dày phôi khác nhau và với sự trợ giúp của các công nghệ khác nhau.
- Học viên gia công các kết nối dán và kết nối hàn với phôi là các vật liệu cơ bản giống nhau và khác nhau.
- Học viên sử dụng sách bảng tra kim loại để tìm kiếm thông tin (công thức, loại, kích thước) về phần tử nối (ốc vít)

2. Nội dung:

2.1 Thiết lập kết nối vít và chốt

- 2.1.1 Kiểm tra các phần tử về chất lượng bề mặt của bề mặt nối và dung sai hình dạng và cố định chúng ở vị trí chính xác để lắp ráp
- 2.1.2 Thiết lập các kết nối vít và chốt có chú ý đến trình tự các bộ phận và mô-men xoắn cũng như bảo vệ chúng với các yếu tố an toàn
 - 2.1.2.1 Xác định mô-men xoắn cần thiết
 - 2.1.2.2 Lựa chọn vít an toàn phù hợp
- 2.1.3 Ghim và vít các bộ phận theo đúng vị trí và không theo vị trí, có tính đến các tính chất của các bề mặt nối

2.2 Thiết lập kết nối dán

- 2.2.1 Kết nối dán nhựa, chú ý đến tính chất của các bề mặt nối

2.3 Kết nối đỉnh tán

- 2.3.1 Kết nối bằng đỉnh tán các phần tử theo đúng vị trí và không theo vị trí, chú ý đến các bề mặt nối

2.4 Gia công kết nối hàn

- 2.4.1 Chọn dụng cụ, chất hàn và chất trợ hàn để hàn mềm và cứng
- 2.4.2 Hàn cứng và hàn mềm các ống, tấm và định hình của các vật liệu giống nhau và khác nhau

IV. Điều kiện để thực hiện mô-đun

1. Xưởng thực hành cơ khí với các dụng cụ bằng tay:
 - 1.1. Phòng hướng dẫn, được tích hợp trong xưởng cơ khí
 - 1.2. Xưởng thực hành cho ứng dụng thực tế (máy trạm thực hành với tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh)
 - 1.3. Phòng máy tính với máy trạm PC để thiết kế và vẽ kỹ thuật
 - 1.4. Kho nguyên liệu
 - 1.5. Kho bán thành phẩm và thành phẩm
 - 1.6. WC cũng như phòng tắm và phòng thay đồ
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Máy công cụ lắp đặt cố định thông dụng (bao gồm các phụ kiện và công cụ tiêu chuẩn)
 - 2.1.1. Máy khoan bàn hoặc đứng
 - 2.1.2. Cưa sắt (cưa băng/ cưa đĩa)
 - 2.1.3. Máy mài (máy mài đá/ máy mài đai)
 - 2.1.4. Máy uốn bằng tay hoặc có động cơ
 - 2.1.5. Máy sấn bằng tay hoặc bằng động cơ
 - 2.1.6. Góc uốn
 - 2.2. Máy công cụ cầm tay (bao gồm các phụ kiện và công cụ tiêu chuẩn)
 - 2.2.1. Máy khoan/ máy bắt vít dùng ắc quy
 - 2.2.2. Máy cưa (vòng tròn/ xọc/ xích)
 - 2.2.3. Máy cắt và mài (máy mài góc một tay/ hai tay/ máy mài đai)
 - 2.2.4. Bộ hàn mềm, hàn cứng
 - 2.3. Dụng cụ đo lường và kiểm tra tương tự và kỹ thuật số
 - 2.3.1. Dụng cụ đo chiều dài (thước lá/ thước đo song song / thước cặp/ thước gập)
 - 2.3.2. Đồng hồ đo góc (đo độ, chỉnh góc)
 - 2.3.3. Mẫu kiểm tra (góc phẳng/ thước góc/ thước đo bán kính/ thước đo ren/ cỡ đo ho máy khoan)
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Dụng cụ cầm tay
 - 3.1.1. Dụng cụ đánh dấu (Compa/ vạch dấu / chấm dấu/ thước góc/ bàn Map/ thước đánh dấu chiều cao)
 - 3.1.2. Bộ dũa và chổi quét phoi
 - 3.1.3. Cưa (cưa sắt/ cưa puck)
 - 3.1.4. Búa (búa nguội/ búa mềm/ vồ)
 - 3.1.5. Đục (đục phẳng/ đục vuông/ đục rãnh)
 - 3.1.6. Các loại mũi và bàn Taro ren
 - 3.1.7. Bộ mũi khoan (N/ W/ H / mũi khoan côn và trụ)
 - 3.1.8. Dụng cụ kẹp (kẹp vít / kẹp tấm/ kìm kẹp)
 - 3.1.9. Kìm (kìm đa năng/ kìm vặn nước / kìm nhọn)
 - 3.1.10. Các loại cờ lê (tròn lục giác/ chìa vặn lục giác)
 - 3.1.11. Cờ lê lực
 - 3.1.12. Bộ Tuốc nơ vít (2 cạnh/ 4 cạnh/ đầu vặn hình sao)
 - 3.2. Phụ liệu (chất làm mát và chất bôi trơn/ vật liệu vệ sinh)
 - 3.2.1. Vật liệu phụ trợ và vận hành cho công việc sản xuất và bảo trì phôi theo các bài tập thực tế và đơn hàng công việc, bao gồm các bài thi
 - 3.2.2. Dụng cụ và vật liệu vệ sinh
 - 3.2.3. Thùng chứa để xử lý chuyên nghiệp và thân thiện với môi trường các vật liệu và phụ liệu được sử dụng
 - 3.3. Vật tư tiêu hao
 - 3.3.1. Vật tư tiêu hao cho gia công phôi theo các bài tập thực tế và đơn hàng công việc, bao gồm cả các bài thi
 - 3.4. Trang bị bảo hộ
 - 3.4.1. Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)
 - 3.4.2. (Quần áo bảo hộ, giày bảo hộ, bảo vệ cá nhân, bảo vệ tai)
 - 3.4.3. Găng tay (da)
 - 3.5. Tài liệu kỹ thuật và sách bảng tra - kim loại
 - 3.6. Máy tính, vật liệu vẽ
 - 3.7. Thiết bị sơ cứu

- 3.8. Thiết bị phòng cháy chữa cháy
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Vẽ được các hình chiếu, hình cắt của vật thể
- + Những kiến thức cơ bản về sử dụng phần mềm trợ giúp thiết kế bằng máy tính (AutoCAD).
- + Mô tả được phương pháp lấy dấu, chấm dấu, đục, giữa, khoan, cắt ren bằng bàn ren, ta rô.
- + Nhận dạng và chỉ ra được công dụng của từng loại thiết bị, dụng cụ liên quan.
- + Nêu đầy đủ và giải thích rõ các yếu tố trong quá trình gia công.
- + Mô tả được các phương pháp đo lường chất lượng.
- + Các nguyên nhân gây mất an toàn và biện pháp khắc phục.

Kỹ năng:

- + Lập kế hoạch và tổ chức quy trình làm việc về gia công một chi tiết cơ khí
- + Xác định các bước và công cụ cần thiết cũng như thiết bị kiểm tra và đo lường theo các tiêu chí chức năng, kỹ thuật sản xuất và kinh tế
- + Chọn máy móc và công cụ theo thứ tự, chú ý đến các tiêu chí chức năng, công nghệ và kinh tế rồi chuẩn bị sử dụng chúng.
- + Gia công bề mặt phôi và các cạnh với kích thước và hình dáng chính xác bằng các kỹ thuật xử lý thủ công như dũa và cưa.
- + Gia công các ren trong và ren ngoài và sửa chữa ren

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) 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 Cơ khí
- Fachkunde Mechatranik, Chuyên ngành cơ điện tử
- Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa Publishing House – Lehrmittel

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Phân tích mạch điện, điện tử và các phần tử

Mã số mô đun: MĐ02

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 130 Giờ

Thực hành: 185 Giờ

Kiểm tra: 5 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun cơ bản, thực hiện trước các mô đun chuyên ngành khác, giảng dạy ở trường Cao đẳng

Tính chất: Mô-đun đào tạo theo định hướng thực hành. Người học được tìm hiểu các mối quan hệ cơ bản của mạch điện, sự cần thiết của các biện pháp bảo vệ sức khỏe và an toàn cũng như áp dụng chúng khi làm việc với các thiết bị điện, máy móc và các bộ điều khiển. Khi xây dựng các hệ thống phân phối điện đơn giản, họ vận dụng kiến thức lý thuyết về cáp, vị trí lắp đặt và các thiết bị và biểu diễn đồ họa của chúng. Họ sẽ phát triển sự hiểu biết cơ bản về mối quan hệ giữa các phương pháp đo lường và phương pháp xác định các đại lượng điện và không điện. Người học 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, người học có thể làm việc độc lập và theo nhóm với các công việc:

- Thu thập và đánh giá thông tin cụ thể theo thứ tự
- Thu thập thông tin cần thiết để làm các công việc lắp đặt thiết bị, hệ thống và các bộ điều khiển điện cũng như sử dụng các thiết bị truyền dữ liệu số.
- Sử dụng tài liệu chuyên môn để thu thập thông tin
- Lập kế hoạch cho các quy trình sản xuất, xác định dữ liệu kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết.
- Chú ý sử dụng năng lượng, vật liệu thân thiện với môi trường và kinh tế.
- Xem xét các biện pháp bảo vệ môi trường và khả năng tiết kiệm năng lượng
- Ghi lại công việc của họ về lắp ráp, lắp đặt và bảo trì các thiết bị điện cũng như kiểm tra chất lượng công việc của họ dựa trên thông số kỹ thuật.
- ĐÁNH giá, lắp ráp các linh kiện, phần tử và mạch điện bằng kỹ thuật và phương pháp đo lường cũng như vận dụng các kỹ thuật đo.
- Có thể đọc, đánh giá và tạo sơ đồ mạch điện (thủ công và CAD)
- Có thể giao tiếp với đồng nghiệp và cấp trên phù hợp với tình huống
- Có kỹ năng giao tiếp trong giao dịch với đồng nghiệp và khách hàng
- Đánh giá và giải thích các hướng dẫn, hồ sơ và tài liệu kỹ thuật, cả bằng tiếng Anh
- Xác định tuyến cáp và vị trí lắp đặt thiết bị, chú ý đến khả năng tương thích điện từ
- Phân tích nguồn cung cấp hiện có, lập kế hoạch về những thay đổi
- Lựa chọn và sử dụng các phương pháp và thiết bị đo
- Tính toán, đo lường và đánh giá các đại lượng điện và không điện

Kỹ năng:

Người học:

- Chuẩn bị nơi làm việc, lựa chọn và sẵn sàng để sử dụng các vật liệu, dụng cụ và thiết bị cần thiết.
- Gia công các thiết bị điện và xây dựng hệ thống điện
- Xây dựng và lắp đặt các bộ phận kẹp, vỏ và cụm thiết bị đóng cắt
- Lắp ráp và lắp đặt các loại dây dẫn, dây cáp và các mô đun, chú ý tuân thủ các quy định an toàn và tương thích điện từ.
- Lắp ráp và lắp đặt thiết bị điện (linh kiện, thiết bị, hệ thống và các mô đun), lắp đặt các thiết bị bảo vệ khác nhau và nối dây cho chúng.
- Thực hiện công việc lắp ráp, bảo trì và lắp đặt và ghi chép hồ sơ
- Kiểm tra môi trường lắp đặt cho phù hợp và điều chỉnh nó nếu cần thiết.

- Kiểm tra các thiết bị điện để biết các chức năng và biện pháp bảo vệ của chúng cũng như để chọn phương pháp đo và thiết bị đo phù hợp.
- Kiểm tra và điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành
- Kiểm tra chức năng của các phần tử và hệ thống
- Thực hiện việc tìm và xử lý lỗi một cách có hệ thống và ghi chép lại
- Bàn giao thiết bị điện cho khách hàng, hướng dẫn họ vận hành và chỉ ra cách xử lý an toàn cho thiết bị.
- Tuân thủ các quy định về bảo vệ công việc và môi trường.
- Thực hiện các biện pháp bảo vệ liên quan đến hệ thống
- Lắp đặt và kiểm tra hệ thống điện lắp đặt tại các tòa nhà
- Áp dụng các phương pháp đo lường và kiểm tra
- Áp dụng và thực hiện các quy định an toàn và biện pháp sơ cứu

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

Người học:

- Làm việc có kỷ luật và có tổ chức
- Có thể làm việc cá nhân và trong nhóm
- Chú ý để tiết kiệm tài nguyên và năng lượng trong công việc của họ
- Có thể tiếp thu kiến thức bằng 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)			Kiểm tra
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	
1	Bài 1 An toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và môi trường trong xưởng điện 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	15	5	10	
2	Bài 2 Hoạt động và kỹ thuật truyền thông và tổ chức công việc trong kỹ thuật điện 1.1 Giao tiếp trong công ty 1.2 Hành vi và phương pháp giải quyết vấn đề 1.3 Quản lý và bảo mật dữ liệu 1.4 Cơ bản về kỹ thuật trình bày 1.5 Thu thập và đánh giá thông tin 1.6 Vẽ kỹ thuật - tập trung vào điện tử 1.7 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc 1.8 Bố trí vị trí làm việc	50	15	35	
3	Bài 3 Cơ bản về hệ thống điện và điện tử 1.1 Cơ bản về kỹ thuật điện 1.2 Các thiết bị 1.3 Các linh kiện và phần tử chức năng 1.4 Phương pháp đo 1.5 Kiểm tra chức năng 1.6 Tìm lỗi	130	80	50	
4	Bài 4 Thực hiện các hệ thống điện 1.1 Quy định an toàn cho hệ thống điện áp thấp 1.2 Khái niệm cơ bản về mạch điện 1.3 Lựa chọn các biện pháp bảo vệ môi trường và hệ thống 1.4 Lắp ráp, lắp đặt và kiểm tra lắp đặt tòa nhà	120	30	90	
Tổng		320	130	185	5

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: An toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và môi trường trong xưởng điện

Thời gian: 15 Giờ

1. Mục tiêu:

- Khi tham gia đào tạo, người học có được cái nhìn tổng quan cơ bản về các biện pháp bảo vệ và an toàn có liên quan, cũng như xử lý trong trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, v.v.)
- Họ được học về cách xử lý chính xác và sự nguy hiểm của dòng điện
- Họ nhận thức được tầm quan trọng của việc tiết kiệm tài nguyên

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
- 2.1.2. Làm quen với các quy định 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 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 hệ thống điện và khi kết nối với điện áp lưới điện
 - 2.1.5.1. Các tai nạn về điện/ Những mối nguy hiểm bởi dòng điện
 - 2.1.5.2. Quy tắc an toàn 5 bước trong kỹ thuật điện
 - 2.1.5.3. Làm việc với các hệ thống và thiết bị điện
 - 2.1.5.4. Thiết bị nối đất và ngắn mạch

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

- 2.1.4. 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.
- 2.1.5. Thực hiện các biện pháp an toàn và sức khỏe nghề nghiệp
- 2.1.6. Giải thích các lĩnh vực ứng dụng thực tế ở 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.

2.3 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 Người học 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 hành vi xử lý khi xảy ra tai nạn
- 2.5.2 Người học có thể thực hiện các biện pháp phù hợp để chăm sóc nạn nhân bị tai nạn cho đến khi 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 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: Hoạt động và kỹ thuật truyền thông và tổ chức công việc trong kỹ thuật điện
Thời gian: 50 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được nhắc lại/ đào sâu các kỹ năng giao tiếp cơ bản để thực hiện trao đổi thành công với đồng nghiệp và khách hàng.
- Họ có được thông tin từ nhiều nguồn khác nhau, đánh giá và sử dụng nó trong bối cảnh công việc của mình.
- Họ có thể trình bày kết quả công việc một cách thích hợp, cả bằng kỹ thuật số.
- Người học có thể thu thập, đánh giá và sử dụng các tài liệu về các hệ thống và mạch điện.
- Họ tạo tất cả các kế hoạch cần thiết bằng cách áp dụng các tiêu chuẩn
- Người học có thể tự tổ chức và cấu trúc các quy trình làm việc.
- Họ có thể thiết lập vị trí làm việc tuân thủ các quy định an toàn hiện hành
- Người học có thể làm việc với các sách bảng tra kỹ thuật điện

2. Nội dung:

2.1 Giao tiếp trong công ty

2.1.1 Cơ bản về giao tiếp

- 2.1.1.1 Thực hiện các cuộc hội thoại với cấp trên, trong nhóm và với khách hàng theo tình huống, 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 công việc
- 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 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 của chúng

2.3 Quản lý và bảo mật dữ liệu

- 2.3.1 Kiểm soát quá trình làm việc qua quá trình sử dụng, phân tích và xử lý dữ liệu
- 2.3.2 Bảo trì, trao đổi, bảo mật và lưu trữ các dữ liệu và tài liệu
- 2.3.3 Nhập, xử lý, truyền, nhận và phân tích dữ liệu
- 2.3.4 Áp dụng các quy định bảo mật và bảo vệ dữ liệu trong nước và quốc tế
 - 2.3.4.1 Xử lý dữ liệu khách hàng
 - 2.3.4.2 Xử lý dữ liệu hệ thống nhạy cảm
- 2.3.5 Bảo vệ thiết bị và hệ thống điện chống lại những tác động từ bên trong và bên ngoài
- 2.3.6 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
- 2.3.7 Phát hiện sự cố và bất thường trong các hệ thống CNTT và thực hiện các biện pháp xử lý
- 2.3.8 Mục tiêu bảo vệ CNTT: sẵn có, toàn vẹn, bảo mật và xác thực

2.4 Cơ bản về kỹ thuật trình bày

- 2.4.1 Tổng quan về các phương thức trình bày khác nhau
- 2.4.2 Quy tắc cơ bản để trình bày
- 2.4.3 Sử dụng phần mềm tiêu chuẩn để thuyết trình
- 2.4.4 Lựa chọn và áp dụng một hình thức trình bày phù hợp với tình huống

2.5 Thu thập và đánh giá thông tin

- 2.5.1 Tạo và hiểu các tài liệu bằng tiếng Việt và tiếng Anh
- 2.5.2 Các chứng từ của đơn hàng
- 2.5.3 Mã chữ cái của thiết bị (theo DIN EN 81346 phần 2)
- 2.5.4 Tiêu chuẩn cho hệ thống và thiết bị điện
- 2.5.5 Địa điểm kinh doanh, các phòng và các thiết bị đặc thù
- 2.5.6 Chỉ thị 2014/35 / EU (chỉ thị điện áp thấp)
- 2.5.7 Các tài liệu mạch điện, biểu diễn dạng một đường và nhiều đường
- 2.5.8 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

2.6 Vẽ kỹ thuật - tập trung vào điện tử

- 2.6.1 Tạo kế hoạch tổng quan, kế hoạch đầu nối, danh mục thiết bị, kế hoạch đi dây và kết nối
- 2.6.2 Tạo một kế hoạch cho việc lắp đặt
- 2.6.3 Chuyên sâu về vẽ kỹ thuật và lập kế hoạch
- 2.6.4 Những đặc trưng về quy hoạch lắp đặt hệ thống kỹ thuật điện
- 2.6.5 Sử dụng vật tư cần thiết
- 2.6.6 Lập kế hoạch sử dụng các công cụ dụng cụ
- 2.6.7 Sử dụng phần mềm phù hợp

2.7 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc

- 2.7.1 Lập kế hoạch cho các quy trình và nhiệm vụ công việc, có chú đến các yêu cầu pháp lý, kinh tế và thời gian, 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
- 2.7.2 Khả năng: Lựa chọn và sử dụng các phần mềm ứng dụng để quản lý dự án
- 2.7.3 Xác định các bước công việc theo các tiêu chí về chức năng, công nghệ gia công và kinh tế
- 2.7.4 Yêu cầu và sẵn sàng các vật liệu, công cụ và phụ trợ liên quan đến đơn hàng, sử dụng phần mềm ERP nếu cần
- 2.7.5 Lập hồ sơ và vật liệu, phụ tùng, thời gian làm việc và kiểm tra kỹ thuật
- 2.7.6 Kiểm soát, đánh giá và ghi nhận ký về kết quả công việc

2.8 Bố trí vị trí làm việc

- 2.8.1 Cơ bản về bảo vệ vị trí làm việc
- 2.8.2 Thiết lập nơi làm việc phù hợp với yêu cầu vận hành và an toàn

Bài 3: Cơ bản về hệ thống điện và điện tử

Thời gian: 130 Giờ

1. Mục tiêu:

- Nhận biết và phân biệt được các dạng năng lượng, khả năng tích điện, dòng điện, ảnh hưởng của dòng điện, điện tích, mật độ dòng điện, điện áp, điện thế và điện trở.
- Người học thực hiện các phép đo và kiểm tra trong hệ thống và thiết bị điện.
- Họ phân biệt được các vật liệu kỹ thuật điện như dây dẫn, chất bán dẫn và vật liệu cách điện.
- Họ nhận biết được các phần tử ứng dụng trong kỹ thuật điện và kết nối chúng trong các mạch điện cơ bản
- Người học có thể làm việc với các sách bảng tra kỹ thuật điện

2. Nội dung:

2.1. Cơ bản về kỹ thuật điện

- 2.1.1. Mô hình nguyên tử và di chuyển của các điện tích
- 2.1.2. Điện áp, dòng điện, điện trở
- 2.1.3. Định luật Ohm
- 2.1.4. Kết nối nối tiếp, kết nối song song
- 2.1.5. Đo các thông số điện
- 2.1.6. Công suất, công và hiệu suất của dòng điện
- 2.1.7. Dòng điện DC, AC, ba pha
- 2.1.8. Từ trường, điện trường
- 2.1.9. Cuộn dây, tụ điện, máy biến áp
- 2.1.10. Cơ bản về điện tử, linh kiện bán dẫn
- 2.1.11. Vật liệu kỹ thuật điện
- 2.1.12. Dây dẫn và cáp
- 2.1.13. Nguồn điện áp, năng lượng tái tạo và năng lượng thông thường
- 2.1.14. Hệ thống nguồn điện
- 2.1.15. Phóng tĩnh điện (ESD)
- 2.1.16. Điện trường và điện từ
- 2.1.17. Hoàn thành bảng tính cho các mạch điện cơ bản
- 2.1.18. Vẽ các mạch điện cơ bản và thực hiện các tính toán
- 2.1.19. Thiết lập các mạch điện/ điện tử cơ bản, thực hiện và ghi lại các tính toán so sánh

2.2. Các thiết bị

- 2.2.1. Các yêu cầu đối với thiết bị điện
- 2.2.2. Quy định an toàn cho thiết bị điện
- 2.2.3. Chức năng và lĩnh vực ứng dụng của các mạch điện cơ bản

2.3. Các linh kiện và phần tử chức năng

- 2.3.1. Tác động và đặc tính của các linh kiện mẫu và các phần tử chức năng
- 2.3.2. Ghi nhận, biểu diễn và đánh giá hàng loạt các phép đo và đường cong đặc trưng, đặc biệt là điện trở, nhiệt độ và điện trở quang

2.4. Lựa chọn phương pháp và dụng cụ đo lường

- 2.4.1. Các dụng cụ đo
 - 2.4.1.1. Cơ cấu đo điện tử
 - 2.4.1.2. Cơ cấu đo từ điện
 - 2.4.1.3. Cơ cấu đo điện động
 - 2.4.1.4. Kiểm tra điện áp hai cực
 - 2.4.1.5. Dụng cụ đo kỹ thuật số
 - 2.4.1.6. Dụng cụ đo đa năng/ vạn năng
 - 2.4.1.7. Oscilloscop (Oszi)
- 2.4.2. Đo, đánh giá và tính toán các thông số điện
 - 2.4.2.1. Đo điện áp
 - 2.4.2.2. Đo dòng điện
 - 2.4.2.3. Đo điện trở
 - 2.4.2.4. Mối quan hệ giữa dòng điện, điện áp và điện trở
 - 2.4.2.5. Đo công suất
 - 2.4.2.6. Đo năng lượng điện
 - 2.4.2.7. Đo điện dung
 - 2.4.2.8. Thiết bị đo điện
 - 2.4.2.9. Mở rộng thang đo
 - 2.4.2.10. Các loại lỗi trong mạch đo
 - 2.4.2.11. Phát hiện lỗi đo lường

2.4.2.12. Hoàn thiện báo cáo đo lường

2.5. Kiểm tra chức năng

- 2.5.1. Phương pháp kiểm tra chức năng
- 2.5.2. Biết và sử dụng các lĩnh vực ứng dụng và phương pháp
- 2.5.3. Kiểm tra các hệ thống và thiết bị điện

2.6. Tìm lỗi

- 2.6.1. Nguyên tắc cơ bản của xử lý lỗi trong hệ thống kỹ thuật điện
- 2.6.2. Các nguồn lỗi điển hình
- 2.6.3. Sử dụng phương pháp phát hiện lỗi

Bài 4: Thực hiện các hệ thống điện

Thời gian: 120 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học nhận thức được những nguy hiểm khi làm việc với dòng điện.
- Họ làm quen với các quy định an toàn cho hệ thống điện áp thấp, hệ thống nguồn điện, bảo vệ chống điện giật, tự động tắt nguồn điện, cách điện kép hoặc tăng cường, bảo vệ cách li cũng như bảo vệ điện áp thấp sử dụng SELV hoặc PELV và áp dụng chúng vào công việc của mình.
- Họ kiểm tra sự tác động của các thiết bị bảo vệ dòng điện dò và thiết bị giám sát dòng điện dò cũng như ghi chép lại kết quả.
- Họ thu thập được thông tin cần thiết, lập kế hoạch công việc, chuẩn bị các công cụ và sử dụng chúng
- Họ có thể thiết lập một hệ thống phân phối điện hình với các phần tử bảo vệ ở phía dưới nguồn cung cấp năng lượng
- Người học có thể lắp đặt và vận hành các mạch điện tiêu chuẩn điển hình (các mạch đèn)
- Người học có thể làm việc với các sách bảng tra kỹ thuật điện

2. Nội dung:

2.1. Quy định an toàn cho hệ thống điện hạ áp

- 2.1.1. Các biện pháp khi làm việc với hệ thống điện
- 2.1.2. Những người đủ điều kiện theo quy định của luật
- 2.1.3. Các loại lỗi trong hệ thống điện
- 2.1.4. Điện áp danh định, điện trở cách điện, dòng điện rò
- 2.1.5. An toàn trong hệ thống nguồn điện: TN, TT và IT
- 2.1.6. Các quy định và tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế

2.2. Cơ bản về mạch điện

- 2.2.1. Khái niệm cơ bản về mạch điện
- 2.2.2. Định nghĩa và quy hoạch mạch điện

2.3. Lựa chọn các biện pháp bảo vệ môi trường và hệ thống

- 2.3.1. Những nguy hiểm bởi dòng điện (đặc tính thể hiện mức độ nguy hiểm bởi dòng điện)
- 2.3.2. Bảo vệ cơ bản
- 2.3.3. Cấp bảo vệ theo IP, cấp bảo vệ
- 2.3.4. Bảo vệ bằng cách cắt điện
- 2.3.5. Bảo vệ mà không cần cắt điện
- 2.3.6. Bảo vệ đường dây, bảo vệ cá nhân
- 2.3.7. Cầu chì, Áp tô mát
- 2.3.8. Bảo vệ cá nhân trong hệ thống TN, bảo vệ cá nhân mở rộng (với RCD)

2.4. Lắp ráp, lắp đặt và kiểm tra hệ thống điện

- 2.4.1. Đánh giá nguồn điện hiện tại, thay đổi nếu cần thiết, xác định loại mạch và biện pháp bảo vệ (chú ý loại hệ thống điện)
- 2.4.2. Xác định các tuyến cáp và vị trí lắp đặt thiết bị, chú ý đến khả năng tương thích điện từ, an toàn, tiêu chuẩn, bảo vệ môi trường và kinh tế
- 2.4.3. Lựa chọn dây cáp, đầu dây các mô đun và thiết bị
- 2.4.4. Lựa chọn và lắp ráp các tủ phân phối, thiết bị chuyển mạch, giắc cắm và hệ thống định tuyến cáp tuân thủ các tiêu chuẩn và quy định hiện hành
- 2.4.5. Chuẩn bị các dây cáp và xử lý chúng theo các công nghệ kết nối khác nhau
- 2.4.6. Lựa chọn phương pháp đo và các thiết bị, phương pháp kiểm tra
- 2.4.7. Đo lường, đánh giá và tính toán các thông số điện và không điện
- 2.4.8. Lắp đặt và kiểm tra tính chọn lọc của bảo vệ quá tải
- 2.4.9. Tìm, xử lý và ghi chép lại các nguyên nhân có thể gây ra lỗi và khiếm khuyết về chất lượng
- 2.4.10. Thực hiện và lập hồ sơ kiểm tra theo tiêu chuẩn phù hợp

IV. Điều kiện để thực hiện mô-đun

1. Phòng thí nghiệm và xưởng thực hành kỹ thuật điện:
 - 1.1. Phòng học lý thuyết hoặc tích hợp trong Phòng thí nghiệm/ Xưởng thực hành (Phòng chiếu, máy chiếu, màn chiếu, bảng viết)
 - 1.2. Xưởng đào tạo thực hành để vận dụng thực tế các quy trình đo lường và lắp đặt
 - 1.3. Vị trí thực hành để gia công vật liệu và lắp đặt điện
 - 1.4. Phòng máy tính với máy tính để bàn và phần mềm PC để mô phỏng và thiết kế mạch
 - 1.5. Kho 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. Máy khoan
 - 2.1.2. Máy bắt vít dùng ắc quy
 - 2.1.3. Mỏ hàn
 - 2.1.4. Dụng cụ kẹp
 - 2.1.5. Máy phát chức năng
 - 2.2. Các dụng cụ đo lường 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. Dụng cụ đo đa năng
 - 2.2.4. Am pe kim
 - 2.2.5. Kiểm tra thứ tự pha
 - 2.2.6. Thiết bị kiểm tra (để đo theo DIN VDE 0701-0702)
 - 2.2.7. Dụng cụ đo để xác định điện trở lắp đặt điện
 - 2.2.8. Dụng cụ đo để kiểm tra điện trở dây dẫn bảo vệ
 - 2.2.9. Oscilloscop
 - 2.2.10. Dụng cụ đo công suất
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Các dụng cụ cầm tay
 - 3.1.1. Kìm (để kẹp các loại giắc/ đầu cốt)
 - 3.1.2. Kìm rút đinh
 - 3.1.3. Kìm cắt, kìm bẻ, kìm nhọn, kìm uốn dây, kìm 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 vặn lục 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
 - 3.2.2. Thùng chứa để xử lý chuyên nghiệp và thân thiện với môi trường các vật liệu và phụ liệu được sử dụng
 - 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 (PSA)
 - 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 – Kỹ thuật điện
 - 3.6. Thiết bị cho sơ cứu, phòng cháy và chữa cháy
 - 3.7. Bản vẽ, kế hoạch và biên bản
 - 3.7.1. Máy tính, vật liệu vẽ
 - 3.7.2. Bản vẽ riêng phần, nhóm và tổng thể, sơ đồ bố trí
 - 3.7.3. Mô tả lắp đặt, kế hoạch bảo trì, mô tả chức năng
 - 3.7.4. Kế hoạch gia công, kế hoạch làm việc
 - 3.7.5. Bảng giá trị danh định, biên bản đo lường, biên bản vận hành, biên bản đánh giá
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

+ Thu thập và đánh giá được các thông tin công việc cụ thể

- + Đánh giá, lắp ráp được các phần tử, thiết bị và mạch điện thông qua các kỹ thuật và phương pháp đo, vận dụng được các kỹ thuật đo
- + Đánh giá, giải thích được các sổ tay, tài liệu hướng dẫn và tài liệu kỹ thuật cả bằng tiếng Anh
- + Xác định vị trí các tuyến cáp và thiết bị lắp đặt có chú ý đến khả năng tương thích điện từ
- + Phân tích được hệ thống điện hiện có để lập kế hoạch cho những thay đổi.
- + Lựa chọn và sử dụng các phương pháp và thiết bị đo
- + An toàn điện

Kỹ năng:

- + Chuẩn bị nơi làm việc, lựa chọn và sẵn sàng để sử dụng các vật liệu, dụng cụ và thiết bị cần thiết.
- + Lắp ráp và lắp đặt các loại dây dẫn, dây cáp và các mô đun, chú ý tuân thủ các quy định an toàn
- + Lắp ráp và lắp đặt thiết bị điện (linh kiện, thiết bị, hệ thống và các mô đun), lắp đặt các thiết bị bảo vệ khác nhau và nối dây cho chúng.
- + Kiểm tra các thiết bị điện để biết các chức năng và biện pháp bảo vệ của chúng cũng như để chọn phương pháp đo và thiết bị đo phù hợp.
- + Lập kế hoạch cho các quy trình sản xuất, xác định dữ liệu kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết.
- + Đảm bảo thời gian theo yêu cầu

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng 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 người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Kỹ thuật đi dây điện.
- Kỹ thuật đo
- An toàn điện.

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) 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 Elektrotechnik, Chuyên ngành Kỹ thuật Điện –điện tử
 - Fachkunde Maschinerie, Chuyên ngành cơ điện tử
 - Electrical engineering handbook, Europa Publishing House – Lehrmittel

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên Mô đun: Gia công các chi tiết sử dụng quy trình gia công với máy móc

Mã số Mô đun: MĐ03

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: Là mô đun cơ bản có thể được thực hiện ở trường Cao đẳng thực hiện sau mô đun 1

Tính chất: Mô-đun đào tạo theo định hướng thực hành và bao gồm kiến thức lý thuyết chuyên môn về công nghệ tiện, phay và điều khiển CNC. Người học được mở rộng và đào sâu thêm kiến thức và thực hành với máy móc. Họ đánh giá các tài liệu kỹ thuật, lập kế hoạch cho các bước và quy trình làm việc theo các tiêu chí liên quan đến chức năng, tổ chức và sản xuất. Người học làm việc độc lập và theo nhóm để gia công các chi tiết, bộ phận với độ chính xác cao; sử dụng các quy trình khoan, tiện và phay phức tạp trên các máy tiện và phay thông thường và máy điều khiển bằng CNC. Họ biết và tuân thủ các quy định về an toàn lao động cũng như bảo vệ sức khỏe và môi trường. Nội dung học tập từ các mô-đun đào tạo trước đó được vận dụng tích hợp, củng cố và sâu sắc thêm.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

- Hiểu cấu trúc cơ bản và phương thức hoạt động của các máy công cụ thông thường cũng như làm quen với việc xử lý và áp dụng các quy định an toàn.
- Hiểu cấu trúc và phương thức hoạt động của máy gia công CNC và làm quen với việc áp dụng các quy định an toàn.
- Xác định dữ liệu công nghệ và hình học để gia công và lập kế hoạch các bước công việc cũng như các công cụ được sử dụng, tạo các chương trình CNC có hỗ trợ máy tính đơn giản dựa trên các kế hoạch này.
- Tạo, nhập, kiểm tra và thay đổi chương trình cho các máy điều khiển số
- Lựa chọn công cụ thông thường, công cụ phụ trợ, vật liệu phụ trợ
- Lập kế hoạch cho các quy trình sản xuất, xác định dữ liệu kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết.
- Lập kế hoạch các thiết bị kẹp của phôi và các công cụ cũng như thiết lập công cụ máy đúng cách.
- Nhận biết và đánh giá thiệt hại và hao mòn khi làm việc với các máy công cụ và dụng cụ.
- Đối phó với những ảnh hưởng đến quá trình sản xuất và chú ý đến tầm quan trọng của chất lượng sản phẩm
- Thực hiện và lập hồ sơ bảo trì phòng ngừa và dịch vụ làm việc trên máy gia công CNC theo kế hoạch
- Phân tích và đánh giá các lỗi, hư hỏng và hao mòn trên các bộ phận hoặc phụ kiện của máy và khắc phục các nguyên nhân một cách độc lập hoặc khởi xướng các biện pháp khắc phục chúng.
- Chủ động chọn thiết bị kiểm tra phù hợp cho công việc sản xuất và bảo trì dựa trên các kế hoạch kiểm tra.
- Giải thích và ghi lại kết quả kiểm tra.
- Thực hiện các cuộc trò chuyện trực tiếp hoặc qua điện thoại với khách hàng và trong nhóm, tùy thuộc vào tình huống
- Tạo và trình bày bài thuyết trình cho các cuộc họp trực tuyến
- Mô tả và áp dụng các biện pháp xử lý vận hành và tái chế nguyên liệu thô
- Chọn, sử dụng và bảo dưỡng các dụng cụ cầm tay và thiết bị đo thông dụng
- Xác định và cài đặt thông số của máy gia công lắp đặt cố định
- Xác định và đảm bảo các bước và quy trình làm việc theo tiêu chí chức năng, tổ chức và sản xuất
- Tạo các bản vẽ từng phần hoặc tổng thể phức tạp với phần mềm CAD
- Chọn vật liệu và chất phụ trợ theo khía cạnh kỹ thuật, kinh tế và sinh thái
- Xác định và khắc phục các khuyết tật và sự cố về an toàn trên máy
- Chú ý các bảng dữ liệu an toàn (SDS) khi xử lý và thải bỏ chất bôi trơn và làm mát cũng như chất lỏng thủy lực và các bộ phận thay thế.
- Làm quen với các quy định nghề nghiệp về 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 làm việc để hạn chế, nhận biết, đánh giá và ghi nhận các mối nguy hiểm tại nơi làm việc và thực hiện chúng một cách độc lập.
- Nhận thức được tầm quan trọng của việc mặc đồ bảo hộ cá nhân (PPE) và biết đặc điểm của chúng.
- Làm quen với đảm bảo chất lượng và mục tiêu chất lượng của công ty.
- Học cách áp dụng các biện pháp và tài liệu tương ứng của các quy trình trong một công ty.
- Áp dụng các tài liệu và biểu mẫu đảm bảo chất lượng công ty.
- Giải thích về mục tiêu và nhiệm vụ của hệ thống QM, áp dụng các hướng dẫn vận hành để đảm bảo chất lượng
- Đánh giá hiệu quả của hệ thống đảm bảo chất lượng liên quan đến các tài liệu kỹ thuật
- Xác định sự phù hợp của thiết bị thử nghiệm và ghi chép lại
- Kiểm tra và đánh giá riêng về các dịch vụ và các bộ phận sản xuất
- Xác định các yêu cầu chất lượng thông qua các thử nghiệm cá biệt hoặc ngẫu nhiên

Kỹ năng:

Người học:

- Kiểm tra quá trình gia công bằng cách mô phỏng và áp dụng các quy định áp dụng để xử lý và sao lưu dữ liệu.
- Sử dụng hướng dẫn lập trình cũng như thông tin nhà sản xuất và quy định của công ty.
- Kiểm tra tất cả các thiết bị an toàn trước khi sản xuất thực tế và đảm bảo chức năng của chúng.
- Thực hiện chạy thử chương trình CNC đã tạo và sản xuất phôi tuân thủ các quy định bảo vệ môi trường và nghề nghiệp.
- Gia công và sản xuất các phôi và linh kiện điển hình làm từ sắt, kim loại màu và nhựa có độ bóng bề mặt Rz 16µm và độ chính xác IT 7 bằng cách tiện và phay trên các máy thông thường và máy điều khiển số.
- Kiểm tra chất lượng sản phẩm và giám sát quá trình sản xuất, đảm bảo quá trình sản xuất không gặp sự cố.
- Thực hiện trên cơ sở các kế hoạch bảo trì và sửa chữa được chỉ định (cả bằng tiếng Anh), trong phạm vi trách nhiệm của họ, làm sạch, bảo trì và sửa chữa trên phần mềm điều khiển cũng như trên các phần tử điện, khí nén, thủy lực và cơ khí của máy và ghi lại công việc của họ.
- Tuân thủ các quy định của công việc và bảo vệ môi trường.
- Sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân tùy thuộc vào mối nguy hiểm
- Thực hiện các quy định về an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn lao động
- Thực hiện những bước xử lý ban đầu trong trường hợp tai nạn và chữa cháy
- Mặc đồ bảo hộ cá nhân PPE theo quy định và, nếu cần, thực hiện các biện pháp phòng ngừa an toàn đặc biệt một cách độc lập.
- Làm quen với công nghệ máy tiện và máy phay và các nhiệm vụ để sản xuất phôi từ thực tiễn chuyên nghiệp
- Trong quá trình chuẩn bị làm việc và tất cả các bước sản xuất sản phẩm, tuân thủ các quy định về sức khỏe và an toàn tại nơi làm việc cũng như các quy định pháp lý về bảo vệ môi trường
- Sản xuất các phôi phức tạp, các bộ phận hoặc mô hình riêng lẻ cũng như lựa chọn máy móc và vật liệu phù hợp cho công việc và chuẩn bị vị trí làm việc có tính đến thứ tự công việc
- Kiểm tra phôi để biết độ phẳng, độ nhám cũng như độ chính xác về kích thước và hình dáng cũng như đo chiều dài và góc, đặc biệt là với bàn map, thước góc và thước cặp.
- Thực hiện công việc bảo trì và bảo dưỡng phòng ngừa trên máy tiện và máy phay thông thường cũng như máy điều khiển CNC theo kế hoạch và ghi lại chúng
- Chọn vật liệu có tính đến các thuộc tính cụ thể của chúng và chỉ định chúng, tùy thuộc vào quy trình sản xuất, các công cụ và vật liệu phụ trợ phù hợp.
- Chọn các máy móc và công cụ liên quan đến đơn hàng có tính đến các tiêu chí chức năng, công nghệ, kinh tế và chuẩn bị để sẵn sàng sử dụng chúng.
- Làm sắc các dụng cụ bị mòn như dao tiện bằng cách mài theo mục đích sử dụng
- Xác định và khắc phục những sai sót về an toàn và trục trặc trên máy
- Chủ động thực hiện trên cơ sở các kế hoạch bảo dưỡng và bảo dưỡng máy được chỉ định, trong phạm vi quyền hạn của họ, công việc vệ sinh và bảo trì cũng như các biện pháp bảo trì trên các máy công cụ khác nhau và ghi lại chúng

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

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

- Đánh giá kết quả công việc, ghi chép lại và bàn giao cho giai đoạn sau
- Tự học tập để tiếp thu kiến thức
- Tổ chức nơi làm việc của bạn sạch sẽ, gọn gàng và tuân thủ các quy tắc an toàn lao động
- làm việc có kỷ luật và có tổ chức
- Tài nguyên và năng lượng hiệu quả để làm việc

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 An toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và môi trường trong gia công 1.7 An toàn lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn trong khu vực đào tạo 1.8 Quy định về an toàn vệ sinh lao động trong khu vực đào tạo 1.9 Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường trong khu vực đào tạo 1.10 Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong khu vực đào tạo 1.11 Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn 1.12 Phòng cháy 1.13	15	5	10	
	Bài 2 Giao tiếp vận hành và kỹ thuật trong gia công 1.1 Giao tiếp trong công ty 1.2 Thu thập và đánh giá thông tin 1.3 Quản lý và bảo mật dữ liệu 1.4 Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan 1.5 Khái niệm cơ bản về kỹ thuật thuyết trình 1.6 Tạo các bản vẽ kỹ thuật phức tạp bằng chương trình CAD	45	10	35	
	Bài 3 Tổ chức công việc và quản lý chất lượng trong gia công 1.1 Lập kế hoạch làm việc và cấu trúc công việc 1.2 Bố trí nơi làm việc 1.3 Giới thiệu và tổng quan về quản lý chất lượng 1.4 Công cụ và phương pháp quản lý chất lượng	15	5	10	
4	Bài 4 Kỹ thuật đo lường và kiểm tra trong gia công 1.1 Nhắc lại những nội dung cơ bản từ mô-đun 1 1.2 Kiểm tra bề mặt 1.3 Quy trình kiểm tra cho các bộ phận quay 1.4 Lựa chọn thiết bị kiểm tra phù hợp 1.5 Sử dụng các thiết bị kiểm tra và đo lường	20	5	15	
	Bài 5 Công nghệ tiện 1.1 Cơ bản về máy tiện 1.2 Thông số gia công khi tiện 1.3 Gia công tiện các chi tiết từ vật liệu khác nhau 1.4 Bảo dưỡng và sửa chữa máy tiện	70	20	50	

6	Bài 6 Công nghệ phay				
	1.1 Cơ bản về máy phay	70	20	50	
	1.2 Thông số gia công khi phay				
	1.3 Gia công phay các chi tiết từ vật liệu khác nhau				
	1.4 Bảo dưỡng và sửa chữa máy phay				
7	Bài 7 Công nghệ gia công CNC				
	1.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường				
	1.2 Về máy CNC				
	1.3 Cấu trúc chương trình	80	20	60	
	1.4 lập trình				
	1.5 Tiện				
	1.6 Phay				
	1.7 Bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa				
	Tổng	320	85	230	5

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: *An toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và môi trường trong gia công*

Thời gian: 15 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có được một cái nhìn tổng quan về các biện pháp an toàn và bảo vệ có liên quan, cũng như xử lý trong trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, v.v.) trong khu vực đào tạo gia công
- Người học có thể ngăn ngừa ô nhiễm môi trường, xử lý các vật liệu và hóa chất hao mòn hoặc đã cũ theo cách đặc thù

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. Thực hiện các biện pháp phòng ngừa tai nạn và an toàn lao động

2.1.2. Trang bị bảo hộ cá nhân (PPE) và các quy định an toàn phòng thí nghiệm trong xưởng gia công

2.1.3. Các quy định và quy tắc an toàn khi làm việc với các máy móc và hệ thống điện cũng như khi kết nối vào lưới điện

2.1.4. Tuân thủ hướng dẫn vận hành

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

2.2.1. Thực hiện các biện pháp an toàn và bảo vệ sức khỏe nghề nghiệp

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

2.3.1. Áp dụng các quy định về bảo vệ môi trường có liên quan

2.3.2. Xử lý chất thải một cách chuyên nghiệp, đặc biệt là chất thải đặc thù như là một phần của thực hành chuyên nghiệp.

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

2.4.1. Người học 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. Người học 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).

2.5.2. 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

2.6. Phòng cháy

2.6.1. Thực hiện các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa hỏa hoạn

2.6.2. Sử dụng các công cụ bảo vệ phù hợp.

2.6.3. Sử dụng các chất chữa cháy phù hợp

2.6.4. Dập tắt đám cháy trong hệ thống điện

Bài 2: Giao tiếp vận hành và kỹ thuật trong gia công

Thời gian: 45 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học 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.
- Họ có thể trình bày kết quả công việc một cách phù hợp, cả bằng kỹ thuật số.
- Xử lý dữ liệu theo hướng dẫn của công ty để bảo vệ dữ liệu
- Với sự trợ giúp của các chương trình CAD, người học có thể thiết kế các thành phần phức tạp, lắp ráp chúng thành các cụm và tạo ra các bản vẽ kỹ thuật liên quan cũng như danh mục các bộ phận.
- Họ có thể sử dụng dữ liệu từ các hệ thống quản lý dữ liệu và thư viện thành phần để cung cấp dữ liệu trước và sau xử lý ở các định dạng phù hợp.

2. Nội dung:

2.1 Giao tiếp trong công ty

- 2.1.1 Thực hiện các cuộc thảo luận với khách hàng theo tình huống và sự kiện hiện tại, sử dụng thuật ngữ kỹ thuật tiếng Việt và tiếng Anh
- 2.1.2 Khả năng tổ chức công việc độc lập hoặc làm việc nhóm

2.2 Thu thập và đánh giá thông tin

- 2.2.1 Thu thập, hiểu, đánh giá thông tin từ sách hướng dẫn, tạp chí chuyên môn, hướng dẫn vận hành và sử dụng cũng như các nguồn Internet khác bằng tiếng Việt và tiếng Anh; có thể sử dụng nó theo tình huống.
- 2.2.2 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
- 2.2.3 Lập và hiểu các tài liệu bằng tiếng Việt và tiếng Anh

2.3 Quản lý và bảo mật dữ liệu

- 2.3.1 Kiểm soát các quy trình hoạt động với sự trợ giúp của việc sử dụng, phân tích và xử lý dữ liệu
- 2.3.2 Bảo trì, thay đổi, bảo vệ và lưu trữ dữ liệu và tài liệu
- 2.3.3 Nhập, xử lý, truyền, nhận và phân tích dữ liệu
- 2.3.4 Áp dụng quy định bảo vệ dữ liệu
- 2.3.5 Tuân thủ các hướng dẫn của công ty về việc sử dụng nguồn dữ liệu, thư điện tử, hệ thống CNTT và trang web
- 2.3.6 Phát hiện những bất thường và sự cố trong các hệ thống CNTT và thực hiện các biện pháp khắc phục
- 2.3.7 Mục tiêu bảo vệ CNTT: sẵn có, toàn vẹn, bảo mật và xác thực

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

- 2.4.1 Sử dụng các chương trình CAD/ CAM

2.5 Khái niệm cơ bản về kỹ thuật thuyết trình

- 2.5.1 Tổng quan về các hình thức trình bày khác nhau
- 2.5.2 Quy tắc cơ bản để trình bày
- 2.5.3 Sử dụng phần mềm tiêu chuẩn để thuyết trình
 - 2.5.3.1 Thực hiện các bài thuyết trình với sự trợ giúp của phần mềm truyền thông số (ví dụ: MS TEAM, Zoom, Cisco webex)
- 2.5.4 Lựa chọn và áp dụng một hình thức trình bày phù hợp với tình huống

2.6 Tạo các bản vẽ kỹ thuật phức tạp bằng chương trình CAD

- 2.6.1 Sử dụng các chức năng đặc biệt
- 2.6.2 Tạo các phần tử phức tạp
- 2.6.3 Sử dụng các tham số và chức năng

- 2.6.4 Sử dụng các thư viện thành phần
- 2.6.5 Tạo các tổ hợp phức tạp
- 2.6.6 Mô phỏng các tổ hợp phức tạp
- 2.6.7 Sử dụng hệ thống quản lý dữ liệu
- 2.6.8 Trao đổi dữ liệu, sao lưu dữ liệu
- 2.6.9 Tập hợp các mô đun
- 2.6.10 Vẽ định dạng của các phần tử và mô đun
- 2.6.11 Lập danh mục thiết bị
- 2.6.12 Chuyển đổi bản vẽ các phần tử và mô đun ở các định dạng tệp khác (ví dụ: để in 3D, các chương trình mô phỏng khác)

Bài 3: Tổ chức công việc và quản lý chất lượng trong gia công

Thời gian: 15 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể tự tổ chức quy trình làm việc theo cách có cấu trúc, có sử dụng các phần mềm người dùng.
- Họ có thể thiết lập nơi làm việc tuân thủ các quy định an toàn hiện hành
- Họ có hiểu biết về những vấn đề cơ bản, công cụ và phương pháp của hệ thống quản lý chất lượng điển hình trong ngành

2. Nội dung:

2.1. Lập kế hoạch làm việc và cấu trúc công việc

- 2.1.1. Lập kế hoạch cho các quy trình và nhiệm vụ công việc, có tính đến các yêu cầu pháp lý, kinh tế và thời gian, quy trình hoạt động cũng như các công việc ở trước và sau đó; đặt ưu tiên trong trường hợp sai lệch so với kế hoạch
- 2.1.2. 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 chức năng, công nghệ sản xuất và kinh tế
- 2.1.4. Xác định các máy móc và công cụ gia công
- 2.1.5. Tiêu chí về công nghệ sản xuất và kinh tế của sản xuất thông thường bằng tay (thủ công) và với máy công cụ (CNC)
- 2.1.6. Xác định thời gian xử lý của các bước công việc riêng lẻ
- 2.1.7. Xác định thời gian xử lý với sự trợ giúp của các hệ thống mô phỏng
- 2.1.8. Xác định nhu cầu và cung cấp các vật liệu, công cụ và tài nguyên liên quan đến đơn hàng, sử dụng phần mềm ERP (nếu cần)
- 2.1.9. Lập hồ sơ về vật liệu, phụ tùng, thời gian làm việc và kiểm tra kỹ thuật
- 2.1.10. 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 làm việc
- 2.2.2. Bố trí vị trí làm việc theo các yêu cầu vận hành và an toàn

2.3. Công cụ và phương pháp quản lý chất lượng

- 2.3.1. Lý do cần quản lý chất lượng
- 2.3.2. Khái niệm về chất lượng
- 2.3.3. Phát triển quản lý chất lượng
- 2.3.4. Triết lý chất lượng
- 2.3.5. Tầm quan trọng của chất lượng đối với công ty
- 2.3.6. Các yếu tố của quản lý chất lượng toàn diện
- 2.3.7. Chức năng quản lý chất lượng
 - 3.3.7.1. Kế hoạch chất lượng
 - 3.3.7.2. Kiểm soát chất lượng
 - 3.3.7.3. Kiểm tra chất lượng
 - 3.3.7.4. Cải thiện chất lượng

2.4. Công cụ và phương pháp quản lý chất lượng

- 2.4.1. Công cụ quản lý chất lượng
 - 3.4.1.1. Biểu đồ
 - 3.4.1.2. Biểu đồ kiểm soát chất lượng
 - 3.4.1.3. Danh mục bộ sưu tập lỗi
 - 3.4.1.4. Phân tích Pareto
 - 3.4.1.5. Biểu đồ tương quan
 - 3.4.1.6. Biểu đồ luồng
 - 3.4.1.7. Biểu đồ nhân - quả
- 2.4.2. Phương pháp quản lý chất lượng
 - 3.4.2.1. Phân tích khả năng và ảnh hưởng của lỗi (FMEA)
 - 3.4.2.2. Phân tích lỗi theo cấu trúc hình cây (FTA)
 - 3.4.2.3. Triển khai chức năng quản lý chất lượng (QFD)

3.4.2.4. Phòng ngừa lỗi

3.4.2.5. Quản lý chất lượng toàn diện (TQM)

Bài 4: Kỹ thuật đo lường và kiểm tra trong gia công

Thời gian: 20 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học tìm hiểu sâu về cách xử lý chuyên nghiệp và bảo trì các thiết bị kiểm tra.
- Họ phân biệt được các cấu hình bề mặt khác nhau và thực hiện quy trình kiểm tra bề mặt qua các bài tập thực hành.
- Họ thực hiện các bài tập kiểm tra ren và độ côn cũng như kiểm tra hình dạng tròn, đồng trục và đồng tâm với các thiết bị và phương pháp kiểm tra phù hợp.
- Họ tính toán về dung sai và phù hợp.
- Họ lập các tài liệu và thảo luận về kết quả công việc của mình, cả bằng tiếng Anh
- Người học có thể tra được các thông tin từ bảng tra về kim loại

2. Nội dung:

2.1. Nhắc lại những nội dung cơ bản từ mô-đun 1

2.2. Kiểm tra bề mặt

- 2.2.1. Định dạng bề mặt
- 2.2.2. Thông số bề mặt
- 2.2.3. Phương pháp kiểm tra bề mặt
- 2.2.4. Kiểm tra bề mặt
- 2.2.5. Hoàn thiện báo cáo kiểm tra

2.3. Quy trình kiểm tra với các bộ phận quay

- 2.3.1. Kiểm tra hình dạng tròn
- 2.3.2. Kiểm tra độ đồng trục
- 2.3.3. Kiểm tra độ đồng tâm
- 2.3.4. Kiểm tra ren
- 2.3.5. Kiểm tra dạng hình côn (nón)
- 2.3.6. Tính toán dung sai và sự phù hợp

2.4. Lựa chọn thiết bị kiểm tra phù hợp

- 2.4.1. Lựa chọn một thiết bị để giảng dạy hoặc đo lường phù hợp
- 2.4.2. Phân cấp và điều chỉnh các thiết bị

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

- 2.5.1. Kiểm tra độ dài, góc, bán kính và bề mặt phẳng
- 2.5.2. Đo chiều dài, góc
- 2.5.3. Kiểm nghiệm sai số đo
- 2.5.4. Đánh giá các phần tử theo thông số kiểm tra
- 2.5.5. Hoàn thiện báo cáo kiểm tra

Bài 5: Công nghệ tiện

Thời gian: 70 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với chức năng, cấu trúc và công cụ của một máy tiện
- Họ làm quen với các quy định an toàn được áp dụng
- Họ gia công các chi tiết bằng cách áp dụng các quy trình tiện khác nhau theo bản vẽ kỹ thuật và kiểm tra độ chính xác về kích thước của chúng.
- Họ có thể làm sắc các dụng cụ bị mòn như dao tiện và mũi khoan bằng cách mài theo mục đích sử dụng
- Họ có thể xác định và khắc phục được các lỗi và sự cố về an toàn trên máy
- Người học tính toán được các thông số máy cần thiết trong quá trình tiện

2. Nội dung:

2.1. Cơ bản về máy tiện

- 2.1.1. Cấu trúc máy tiện
- 2.1.2. Đồ gá
- 2.1.3. Chiều tiện (dọc, ngang, côn)
- 2.1.4. Tiện trong
- 2.1.5. Cắt đứt
- 2.1.6. Tiện ren
- 2.1.7. An toàn lao động trên máy tiện

2.2. Thông số gia công khi tiện

- 2.2.1. Thông số cắt và tốc độ
- 2.2.2. Lực cắt
- 2.2.3. Cắt và truyền động
- 2.2.4. Thời gian gia công chính

2.3. Gia công tiện các chi tiết từ vật liệu khác nhau

- 2.3.1. Gia công và sản xuất phôi và chi tiết bằng kim loại và kim loại màu khác nhau bằng cách tiện dọc, ngang và hình côn cũng như cắt đứt và tiện trong
- 2.3.2. Kiểm tra các chi tiết được gia công về độ chính xác kích thước và lập báo cáo kiểm tra
- 2.3.3. Gia công ren trong và ren ngoài cũng như các rãnh và rãnh chân bằng cách tiện
- 2.3.4. Sửa chữa hoặc tinh chỉnh các chi tiết máy bị mòn như bạc lót, vòng bi và trục bằng cách tiện

2.4. Bảo dưỡng và sửa chữa máy tiện

- 2.4.1. Vệ sinh và bảo trì máy tiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất và hướng dẫn vận hành máy
- 2.4.2. Kiểm tra những hư hỏng của máy tiện
- 2.4.3. Thực hiện và ghi chép lại những công việc bảo trì và sửa chữa thường xuyên trên máy tiện
- 2.4.4. Thực hiện, đồng hành và hỗ trợ công việc sửa chữa trên máy tiện theo thông số của nhà sản xuất
- 2.4.5. Mài và làm sắc các dụng cụ như mũi khoan và đục theo mục đích sử dụng

Bài 6: Công nghệ phay

Thời gian: 70 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với chức năng, cấu trúc và công cụ của một máy phay
- Họ gia công được các chi tiết theo bản vẽ kỹ thuật và kiểm tra độ chính xác về kích thước của chúng.
- Họ biết các quy định an toàn được áp dụng
- Họ có thể xác định và xử lý được các lỗi và sự cố về an toàn trên máy
- Người học tính toán được các thông số máy cần thiết cho quá trình phay

2. Nội dung:

2.1. Cơ bản về máy phay

- 2.1.1. Cấu trúc máy phay vạn năng
- 2.1.2. An toàn lao động khi phay
- 2.1.3. Các loại dao phay và các lĩnh vực ứng dụng của chúng
- 2.1.4. Đồ gá
- 2.1.5. Chuyển động ăn dao (phay thuận và phay ngược)
- 2.1.6. Phay mặt, phay lăn và phay lăn-mặt

2.2. Thông số gia công khi phay

- 2.2.1. Thông số cắt và tốc độ
- 2.2.2. Lực cắt
- 2.2.3. Công suất cắt và truyền động
- 2.2.4. Thời gian gia công chính

2.3. Gia công phay các chi tiết từ vật liệu khác nhau

- 2.3.1. Gia công và sản xuất phôi và các chi tiết bằng kim loại và kim loại màu khác nhau bằng cách phay lăn và phay mặt cũng như phay lăn-mặt
- 2.3.2. Tạo khe, rãnh vát, gót và lỗ dài bằng cách phay
- 2.3.3. Sửa chữa hoặc tinh chỉnh các chi tiết máy bị mòn như bạc lót, vòng bi và trục bằng cách tiện
- 2.3.4. Kiểm tra các phần tử được gia công về độ chính xác kích thước và lập báo cáo kiểm tra

2.4. Bảo dưỡng và sửa chữa máy phay

- 2.4.1. Vệ sinh và bảo trì máy phay theo hướng dẫn của nhà sản xuất và hướng dẫn vận hành máy
- 2.4.2. Kiểm tra những hư hỏng của máy phay
- 2.4.3. Thực hiện và ghi chép lại những công việc bảo trì và sửa chữa thường xuyên trên máy phay
- 2.4.6. Thực hiện, đồng hành và hỗ trợ các công việc sửa chữa máy phay theo thông số của nhà sản xuất

Bài 7: Công nghệ gia công CNC

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học hiểu được nguồn gốc của việc sử dụng máy CNC
- Người học có thể phân biệt được các loại điều khiển trong các hình thức ứng dụng khác nhau
- Họ có thể nhập, kiểm tra và thay đổi chương trình trên các máy điều khiển số
- Họ có thể vận hành và bảo trì máy gia công CNC
- Người học có thể thực hiện công việc bảo trì và bảo trì phòng ngừa trên các máy gia công CNC theo kế hoạch và ghi chép lại hồ sơ
- Họ gia công các phôi và chi tiết điển hình làm từ thép, kim loại màu và nhựa có độ bóng bề mặt từ Rz 16µm và độ chính xác từ IT 7 bằng cách tiện và phay trên các máy điều khiển số

2. Nội dung:

2.1. An toàn lao động và bảo vệ môi trường

- 2.1.1. Thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE) và quy định an toàn xưởng
- 2.1.2. An toàn lao động khi gia công trên máy CNC
- 2.1.3. An toàn lao động cho công tác bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa
- 2.1.4. An toàn khi xử lý các chất bôi trơn làm mát

2.2. Về máy CNC

- 2.2.1. Ví dụ ứng dụng của máy CNC trong gia công kim loại
- 2.2.2. Cấu trúc máy CNC và hệ thống sản xuất
- 2.2.3. Các thông số đầu vào, thông số xử lý, thông số đầu ra
- 2.2.4. Đặc điểm cấu trúc của máy CNC và hệ thống sản xuất
- 2.2.5. Các kiểu điều khiển
- 2.2.6. Hệ thống tọa độ

2.3. Cấu trúc chương trình

- 2.3.1. Thông tin về kỹ thuật của chương trình
- 2.3.2. Thông tin về hình học
- 2.3.3. Thông tin về công nghệ
- 2.3.4. Thông tin bổ sung

2.4. Lập trình

- 2.4.1. Hướng dẫn sử dụng và lập trình máy
- 2.4.2. Tạo chương trình hệ thống
- 2.4.3. Công cụ chỉnh sửa đường dẫn
- 2.4.4. Lập trình đường thẳng, đường tròn và cung tròn
- 2.4.5. Chu trình gia công
- 2.4.6. Công nghệ chương trình con

2.5. Tiện

- 2.5.1. Tạo và sửa đổi các chương trình CNC đơn giản cho máy tiện điều khiển số
- 2.5.2. Gia công phôi và các chi tiết bằng kim loại và kim loại màu khác nhau cũng như nhựa với máy tiện điều khiển số, có độ bóng bề mặt từ Rz 16µm và độ chính xác từ IT 7

2.6. Phay

- 2.6.1. Tạo và sửa đổi các chương trình CNC đơn giản cho máy phay điều khiển số
Gia công phôi và các chi tiết bằng kim loại và kim loại màu khác nhau cũng như nhựa với máy phay điều khiển số, có độ bóng bề mặt từ Rz 16µm và độ chính xác từ IT 7

2.7. Bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa

- 2.7.1. Vệ sinh và bảo trì máy gia công CNC theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất và hướng dẫn vận hành máy
- 2.7.2. Kiểm tra hư hỏng và mòn của linh kiện, phụ kiện và dụng cụ máy
- 2.7.3. Thực hiện và lập tài liệu về bảo trì thường xuyên trên máy gia công CNC

- 2.7.4. Thực hiện công việc sửa chữa trên máy gia công CNC theo thông số của nhà sản xuất
- 2.7.5. Lựa chọn bất kỳ phần tử cơ khí, điện và điện tử bị lỗi theo bảng dữ liệu/ hướng dẫn sử dụng; đặt hàng, lắp đặt, kết nối đúng cách và chuyên nghiệp

IV. Điều kiện để thực hiện mô-đun

1. Xưởng thực hành gia công
 - 1.1. Phòng học lý thuyết
 - 1.2. Xưởng thực hành ứng dụng thực tế (vị trí thực hành với các thiết bị, tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh)
 - 1.3. Các máy gia công tại xưởng
 - 1.4. Phòng máy tính với máy để bàn PC để xây dựng và lập trình
 - 1.5. Kho nguyên liệu
 - 1.6. Kho bán thành phẩm và thành phẩm
 - 1.7. WC cũng như phòng tắm và phòng thay đồ
2. Trang thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Máy công cụ lắp cố định (bao gồm cả các phụ kiện và công cụ tiêu chuẩn)
 - 2.1.1. Cưa kim loại (cưa vòng/ cưa bàn)
 - 2.1.2. Máy mài (máy mài đá/ máy mài đai)
 - 2.1.3. Máy tiện, máy phay
 - 2.1.4. Máy tiện CNC, máy phay CNC
 - 2.2. Máy công cụ cầm tay (bao gồm cả các phụ kiện và công cụ tiêu chuẩn)
 - 2.2.1. Máy cưa (vòng/ bàn/ xọc)
 - 2.2.2. Máy cắt và mài (máy mài góc một tay/ hai tay / máy mài đai)
 - 2.3. Dụng cụ đo kỹ thuật số và tương tự
 - 2.3.1. Dụng cụ đo chiều dài (thước lá/ thước đo song song / thước cặp/ thước gập)
 - 2.3.2. Thước đo góc (đo độ)
 - 2.3.3. Mẫu kiểm tra (thước góc phẳng/ thước tóc/ căn lá/ thước đo ren)
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Dụng cụ cầm tay
 - 3.1.1. Cưa (cưa sắt / cưa puck)
 - 3.1.2. Dụng cụ kẹp (kẹp vít / kẹp tấm/ kìm chết)
 - 3.1.3. Kìm (kìm bằng/ kìm ống nước / kìm nhọn)
 - 3.1.4. Các loại cờ lê (chìa lục giác / cờ lê lục giác)
 - 3.1.5. Cờ lê trợ lực
 - 3.1.6. Bộ Tuốc nơ vít (2 cạnh / 4 cạnh)
 - 3.1.7. Dụng cụ đánh dấu (Compa/ vạch dấu/ chấm dấu/ thước góc/ Bàn Map/ thước đo cao)
 - 3.1.8. Búa (búa nguội/ búa đầu mềm/ vồ)
 - 3.1.9. Đục (đục bằng/ đục vuông/ đục rãnh)
 - 3.1.10. Bộ dũa và bàn chải phoi
 - 3.1.11. Bàn ren và mũi cắt ren với tay quay và kẹp
 - 3.1.12. Bộ mũi khoan, khoét (mũi khoan N/ W/ H/ mũi khoét ...)
 - 3.2. Phụ liệu (chất làm mát và chất bôi trơn/ vật liệu vệ sinh)
 - 3.2.1. Vật liệu phụ trợ và vận hành cho công việc gia công và bảo trì phôi theo các bài tập thực tế và đơn đặt hàng công việc, bao gồm cả các bài thi
 - 3.3. Vật tư tiêu hao
 - 3.3.1. Vật tư tiêu hao để gia công phôi theo các bài tập thực tế và đơn đặt hàng công việc, bao gồm cả các bài thi
 - 3.3.2. Thùng chứa để xử lý chuyên nghiệp và thân thiện với môi trường các loại vật liệu và phụ liệu được sử dụng
 - 3.4. Trang bị bảo hộ
 - 3.4.1. Trang bị bảo hộ cá nhân (PSA)
 - 3.4.2. (Bộ đồ bảo hộ, giày bảo hộ lao động, bảo vệ cá biệt, bảo vệ thính giác)
 - 3.4.3. Găng tay bảo hộ (bằng da)
 - 3.5. Tài liệu kỹ thuật và bảng tra - kim loại
 - 3.6. Máy tính, vật liệu vẽ
 - 3.7. Thiết bị sơ cứu
 - 3.8. Thiết bị phòng cháy chữa cháy
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Mô tả được các quy định về nội quy xưởng thực tập
- + Trình bày đặc điểm, công dụng cấu tạo các bộ phận chính của máy tiện, máy phay vạn năng và quy trình bảo dưỡng, vận hành máy.
- + Xác định được các thông số gia công tiện, phay truyền thống
- + Trình bày cấu trúc và phương thức hoạt động của máy gia công CNC
- + Xác định dữ liệu công nghệ và hình học để gia công và lập kế hoạch các bước công việc cũng như các công cụ được sử dụng, tạo các chương trình CNC với sự hỗ trợ máy tính
- + Xác định và khắc phục các biện pháp chưa an toàn và các lỗi của máy

Kỹ năng:

- + Vận hành được máy tiện, máy phay vạn năng
- + Lập được quy trình gia công tiện, phay hợp lý.
- + Nhận dạng, lựa chọn dụng cụ cắt, đồ gá và dụng cụ đo hợp lý cho từng bước công việc.
- + Tiện, phay được các chi tiết cơ bản.
- + Chọn và gá lắp được dao, đo kiểm tra và nhập được các thông số kích thước dao.
- + Lập trình trực tiếp từ bảng điều khiển trên máy CNC.
- + Thực hiện kiểm tra, sửa lỗi và chạy mô phỏng chương trình CNC đúng.
- + Xác định được điểm gốc W của chi tiết gia công trên máy CNC.
- + Thiết lập được chế độ gia công và vận hành máy thành thạo để gia công chi tiết đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

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

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Vận hành máy tiện, phay vạn năng, máy CNC
- Lập thông số gia công.

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) 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 Cơ khí
- Fachkunde Mechatranik, Chuyên ngành cơ điện tử
- Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa Publishing House - Lehrmittel
- V.A Xiêpinin - Hướng dẫn dạy tiện kim loại - Nhà xuất bản công nhân kỹ thuật -1977.
- Đỗ Đức Cường - Kỹ thuật Tiện - Bộ cơ khí luyện kim.
- Trần Thế San, Hoàng Trí, Nguyễn Thế Hùng- Thực hành cơ khí Tiện Phay Bào Mài nhà xuất bản Đà Nẵng 2000
- PGS.TS Trần Văn Định - Công nghệ trên máy CNC - Nhà xuất bản KHKT 2011.
- Tạ Duy Liêm - Máy công cụ CNC - Nhà xuất bản KHKT 2012.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Nhận diện các hệ thống điện, điện tử và công nghệ thông tin

Mã số mô đun: MĐ04

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 115 Giờ

Thực hành: 200 Giờ

Kiểm tra: 5 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun cơ bản, thực hiện tại trường Cao đẳng sau khi học mô đun 2

Tính chất: Trong mô-đun này, người học có được kiến thức cơ bản về công nghệ truyền động, cảm biến và công nghệ xử lý dữ liệu. Họ sẽ học cách lắp ráp các bộ phận, mô đun và các phần thiết bị của hệ thống thiết bị tự động hóa tuân thủ các quy định an toàn và tương thích điện từ. Họ đấu dây và phân tích các mạch, thiết lập các kết hợp khác nhau và đưa chúng vào hoạt động. Một chủ đề khác của mô-đun này là xử lý các vật liệu, hóa chất và chất thải thân thiện với môi trường cũng như sử dụng năng lượng và vật liệu một cách kinh tế. Họ thực hiện phân tích và xử lý lỗi một cách hệ thống và bàn giao thiết bị cho khách hàng cuối.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

- Tiếp nhận một trật tự công việc, lập kế hoạch và thực hiện đơn hàng và cuối cùng có thể vận hành thử hệ thống
- Thu thập thông tin cần thiết về công việc của họ một cách độc lập, cũng với sự trợ giúp của các nhà cung cấp dữ liệu số.
- Đánh giá và lắp ráp các phần tử, chi tiết và mạch điện bằng các kỹ thuật và phương pháp đo lường
- Đánh giá và giải thích các bảng dữ liệu, hướng dẫn sử dụng, hồ sơ và tài liệu kỹ thuật, cả bằng tiếng Anh
- Việc sử dụng tiết kiệm năng lượng và vật liệu trong môi trường làm việc của họ.
- Ghi lại kết quả hoạt động của họ và kiểm tra chất lượng công việc dựa trên thông số kỹ thuật.
- Tuân thủ các quy định áp dụng của bảo vệ công việc, sức khỏe và môi trường.
- Lập kế hoạch bảo trì và sửa chữa
- Sử dụng hệ thống chẩn đoán và áp dụng các chương trình thử nghiệm
- Lập tài liệu về quá trình đo lường và kiểm tra, kiểm định, các biện pháp bảo trì và sửa chữa cũng như xử lý lỗi
- Có kiến thức về các quy định bảo vệ dữ liệu trong nước và quốc tế và áp dụng chúng.

Kỹ năng:

Người học:

- Chuẩn bị nơi làm việc của họ, lựa chọn và sẵn sàng các vật liệu, dụng cụ và thiết bị cần thiết.
- Chọn và cài đặt bộ truyền động theo ứng dụng
- Chọn cảm biến và cơ cấu chấp hành theo tình huống và lắp ráp chúng
- Cài đặt cảm biến, cơ cấu chấp hành, bộ chuyển đổi và thiết bị điều khiển
- Cài đặt hoặc thay thế các thành phần dành riêng cho CNTT
- Kiểm tra chức năng của hệ thống và linh kiện
- Lắp đặt công nghệ cảnh báo và giám sát
- Tích hợp các thiết bị đo lường và điều khiển
- Lắp ráp và lắp đặt các bộ giác cảm, vỏ và cụm thiết bị đóng cắt
- Thực hiện tìm và xử lý lỗi một cách hệ thống
- Chọn, lắp ráp, kết nối và vận hành máy điện
- Lựa chọn quy trình, thiết bị đo và phương pháp đo phù hợp và áp dụng chúng một cách chính xác.
- Cài đặt, tham số hóa, cấu hình và kiểm tra các hệ thống đo lường và điều khiển, vận hành và bảo trì chúng.
- Lắp ráp các bộ phận, mô đun và các phần thiết bị của hệ thống tự động hóa tuân thủ các quy định an toàn và tương thích điện từ.

- Đấu dây và phân tích mạch, thiết lập các kết hợp khác nhau và đưa chúng vào hoạt động, xác định dữ liệu kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết
- Cấu hình các thiết bị dành riêng cho PC và CNTT, có thể thay thế các thành phần phần cứng
- Thực hiện các biện pháp bảo trì, sửa chữa theo kế hoạch bảo trì và sửa chữa
- Hành động thân thiện với môi trường trong việc xử lý vật liệu, hóa chất và chất thải
- Bàn giao các hệ thống điều khiển đơn giản cho khách hàng và hướng dẫn họ các biện pháp an toàn và vận hành phù hợp.
- Hành động có trách nhiệm, chú ý các tiêu chí về an toàn
- Có thể xác định và sửa lỗi trong phần cứng và phần mềm của hệ thống xử lý dữ liệu

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

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

- Đề lập kế hoạch và thực hiện các nhiệm vụ công việc một cách độc lập và cuối cùng kiểm tra chức năng của chúng
- Đánh giá kết quả công việc, ghi chép lại và bàn giao cho khu vực sau
- tiếp thu kiến thức trong tự học
- Tổ chức nơi làm việc sạch sẽ, gọn gàng và tuân thủ các quy tắc an toàn lao động
- làm việc có kỷ luật và có tổ chức
- Tài nguyên và năng lượng hiệu quả để làm việc

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 An toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và môi trường trong kỹ thuật điện 1.1 Quy định an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn trong khu vực đào tạo 1.2 Các 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 chữa cháy	15	5	10	
2	Bài 2 Hoạt động và kỹ thuật truyền thông và tổ chức công việc trong kỹ thuật điện 1.1 Giao tiếp công ty 1.2 Hành vi và phương pháp giải quyết vấn đề 1.3 Quản lý và bảo mật dữ liệu 1.4 Khái niệm cơ bản về công nghệ thuyết trình 1.5 Thu thập thông tin và đánh giá 1.6 Bản vẽ kỹ thuật - tập trung vào kỹ thuật điện 1.7 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc 1.8 Thiết lập nơi làm việc	25	10	15	
3	Bài 3 Khái niệm cơ bản về công nghệ truyền động với máy điện 1.1 Cơ sở vật lý-kỹ thuật của kỹ thuật truyền động 1.2 Bảo vệ bộ truyền động điện khỏi quá tải và ngắn mạch 1.3 Bộ truyền động DC và AC 1.4 Bộ truyền động xoay chiều một pha 1.5 Quy trình khởi động và đảo chiều quay 1.6 Truyền động servo	90	30	60	
4	Bài 4 Cơ bản về cảm biến 1.1 Khái niệm cơ bản và giới thiệu 1.2 Phân loại cảm biến, phương thức hoạt động và xử lý tín hiệu 1.3 Cảm biến nhị phân 1.4 Các tham số kết nối, tham số, tiêu chí lựa chọn	30	10	20	
5	Bài 5 Kỹ thuật xử lý dữ liệu trong các hệ thống cơ điện tử 1.1 Xây dựng và vận hành hệ thống PC 1.2 Các loại và cấu trúc của hệ thống máy tính 1.3 Hệ điều hành của máy tính 1.4 Bộ nhớ 1.5 Nâng cấp hệ thống 1.6 Gói văn phòng và các ứng dụng phần mềm bổ sung	50	25	25	

	1.7 Thiết lập hệ thống PC 1.8 Lập kế hoạch dự án của một hệ thống xử lý dữ liệu 1.9 Bảo vệ dữ liệu và an toàn dữ liệu				
	Bài 6 Quy hoạch và xây dựng nhà máy sản xuất tự động				
6	1.1 Phân biệt cấu trúc và khả năng của hệ thống tự động 1.2 Tạo các tài liệu cần thiết bằng phần mềm kỹ thuật số 1.3 Lắp ráp và đấu nối các phần tử kỹ thuật tự động hóa 1.4 Phân biệt giữa công nghệ sản xuất cơ khí, quá trình và quy trình kỹ thuật 1.5 Đánh giá, bổ sung và thay thế các phần tử và hệ thống tự động hóa của khách hàng liên quan đến các yêu cầu pháp lý 1.6 Chọn, kết nối và kiểm tra các thành phần phần cứng và phần mềm 1.7 Xác định các yêu cầu cho hệ thống tự động hóa, lập kế hoạch và triển khai các phần mở rộng cho hệ thống khách hàng hiện có 1.8 Lập kế hoạch hệ thống tự động hóa và đề xuất chúng cho khách hàng 1.9 Tài liệu và giới thiệu về dịch vụ hiện tại	90	20	70	
	Bài 7 Quản lý chất lượng, kiểm soát và đánh giá kết quả công việc				
7	1.1 Kiểm soát, đánh giá và hồ sơ 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 ảnh hưởng của 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 mục 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 khiếm khuyết về chất lượng 1.8 Đánh giá và tài liệu về sai lệch từ thông số kỹ thuật 1.9 Quản lý thời gian làm việc theo tiêu chuẩn sửa chữa 1.10 Gửi đề xuất để kéo dài tuổi thọ của các thiết bị, hệ thống và bàn giao chúng dưới dạng tài liệu 1.11 Cuối cùng, kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn 1.12 Bàn giao khách hàng của hệ thống với thư mục tài liệu, hướng dẫn bảo trì và hướng dẫn vận hành	15	5	10	
	Tổng	320	115	200	5

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: An toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và môi trường trong kỹ thuật điện

Thời gian: 15 Giờ

1. Mục tiêu:

- Khi tham gia đào tạo, người học có được cái nhìn tổng quan cơ bản về các biện pháp bảo vệ và an toàn có liên quan, cũng như xử lý trong trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, v.v.)
- Họ được học về cách xử lý chính xác và sự nguy hiểm của dòng điện
- Họ nhận thức được tầm quan trọng của việc tiết kiệm tài nguyên

2. Nội dung:

2.1. Quy định an toàn lao động và 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
- 2.1.2. Người học 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 hệ thống điện và khi kết nối với điện áp lưới điện
 - 2.1.5.1. Những nguy cơ/ nguy hiểm do dòng điện
 - 2.1.5.2. Quy tắc an toàn 5 bước trong kỹ thuật điện
 - 2.1.5.3. Làm việc với các hệ thống và thiết bị điện
 - 2.1.5.4. Thiết bị nối đất và ngắn mạch

2.2 Các 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

2.3 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 các chất thải một cách chuyên nghiệp, đặc biệt là chất thải đặc thù như là một phần của thực hành nghề nghiệp.

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

- 2.3.1 Sử dụng năng lượng và tài nguyên (cơ bản) và xem xét các lĩnh vực ứng dụng thực tế.
- 2.3.2 Người học 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.

2.4 Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn

- 2.4.1 Lý thuyết và thực hành ứng dụng hành vi xử lý khi xảy ra tai nạn
- 2.4.2 Người học 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).
- 2.4.3 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
- 2.4.4 Xử lý các tình huống sơ cứu cho nạn nhân tai nạn trong quá trình lắp đặt và bảo trì

2.5 Phòng cháy

- 2.5.1 Làm quen với các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa hỏa hoạn
- 2.5.2 Những rủi ro do điện và lửa
- 2.5.3 Phòng cháy
- 2.5.4 Xử lý bình chữa cháy
- 2.5.5 Sử dụng các thiết bị chữa cháy trong hệ thống điện
- 2.5.6 Sử dụng các công cụ bảo vệ phù hợp. Sử dụng các chất chữa cháy phù hợp
- 2.5.7 Dập tắt đám cháy trong hệ thống điện

Bài 2: Hoạt động và kỹ thuật truyền thông và tổ chức công việc trong kỹ thuật điện

Thời gian: 25 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được nhắc lại/ đào sâu các kỹ năng giao tiếp cơ bản để thực hiện trao đổi thành công với đồng nghiệp và khách hàng.
- Họ có được thông tin từ nhiều nguồn khác nhau, đánh giá và sử dụng nó trong bối cảnh công việc của mình.
- Họ có thể trình bày kết quả công việc một cách thích hợp, cả bằng kỹ thuật số.
- Người học có thể thu thập, đánh giá và sử dụng các tài liệu về các hệ thống và mạch điện.
- Họ tạo tất cả các kế hoạch cần thiết bằng cách áp dụng các tiêu chuẩn
- Người học có thể tự tổ chức và cấu trúc các quy trình làm việc.
- Họ có thể thiết lập vị trí làm việc tuân thủ các quy định an toàn hiện hành
- Người học có thể làm việc với các sách bảng tra kỹ thuật điện

2. Nội dung:

2.1 Giao tiếp công ty

2.1.1 Cơ bản về giao tiếp

- 2.1.1.1 Thực hiện các cuộc hội thoại với cấp trên, trong nhóm và với khách hàng theo tình huống, 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 công việc
- 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 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 của chúng

2.3 Quản lý và bảo mật dữ liệu

- 2.3.1 Kiểm soát quá trình làm việc qua quá trình sử dụng, phân tích và xử lý dữ liệu
- 2.3.2 Bảo trì, trao đổi, bảo mật và lưu trữ các dữ liệu và tài liệu
- 2.3.3 Nhập, xử lý, truyền, nhận và phân tích dữ liệu
- 2.3.4 Áp dụng các quy định bảo mật và bảo vệ dữ liệu trong nước và quốc tế
 - 2.3.4.1 Xử lý dữ liệu khách hàng
 - 2.3.4.2 Xử lý dữ liệu hệ thống nhạy cảm
- 2.3.5 Bảo vệ thiết bị và hệ thống điện chống lại những tác động từ bên trong và bên ngoài
- 2.3.6 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
- 2.3.7 Phát hiện sự cố và bất thường trong các hệ thống CNTT và thực hiện các biện pháp xử lý
- 2.3.8 Mục tiêu bảo vệ CNTT: sẵn có, toàn vẹn, bảo mật và xác thực

2.4 Cơ bản về kỹ thuật trình bày

- 2.4.1 Tổng quan về các phương thức trình bày khác nhau
- 2.4.2 Quy tắc cơ bản để trình bày
- 2.4.3 Sử dụng phần mềm tiêu chuẩn để thuyết trình
- 2.4.4 Lựa chọn và áp dụng một hình thức trình bày phù hợp với tình huống

2.5 Thu thập và đánh giá thông tin

- 2.5.1 Tạo và hiểu các tài liệu bằng tiếng Việt và tiếng Anh
- 2.5.2 Các chứng từ của đơn hàng
- 2.5.3 Mã chữ cái của thiết bị (theo DIN EN 81346 phần 2)
- 2.5.4 Tiêu chuẩn cho hệ thống và thiết bị điện
- 2.5.5 Địa điểm kinh doanh, các phòng và các thiết bị đặc thù
- 2.5.6 Chỉ thị 2014/35 / EU (chỉ thị điện áp thấp)
- 2.5.7 Các tài liệu mạch điện, biểu diễn dạng một đường và nhiều đường
- 2.5.8 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

2.6 Vẽ kỹ thuật - tập trung vào điện tử

- 2.6.1 Tạo kế hoạch tổng quan, kế hoạch đầu nối, danh mục thiết bị, kế hoạch đi dây và kết nối
- 2.6.2 Chuyên sâu về vẽ kỹ thuật và lập kế hoạch
- 2.6.3 Lập kế hoạch sử dụng vật tư tiêu hao
- 2.6.4 Lập kế hoạch sử dụng các công cụ dụng cụ
- 2.6.5 Sử dụng phần mềm phù hợp
- 2.7 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc
 - 2.7.1 Lập kế hoạch cho các quy trình và nhiệm vụ công việc, có chú đến các yêu cầu pháp lý, kinh tế và thời gian, 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
 - 2.7.2 Khả năng: Lựa chọn và sử dụng các phần mềm ứng dụng để quản lý dự án
 - 2.7.3 Xác định các bước công việc theo các tiêu chí về chức năng, công nghệ gia công và kinh tế
 - 2.7.4 Yêu cầu và sẵn sàng các vật liệu, công cụ và phụ trợ liên quan đến đơn hàng, sử dụng phần mềm ERP nếu cần
 - 2.7.5 Lập hồ sơ và vật liệu, phụ tùng, thời gian làm việc và kiểm tra kỹ thuật
 - 2.7.6 Kiểm soát, đánh giá và ghi nhận ký về kết quả công việc
- 2.8 Bố trí vị trí làm việc
 - 2.8.1 Cơ bản về bảo vệ vị trí làm việc
 - 2.8.2 Thiết lập nơi làm việc phù hợp với yêu cầu vận hành và an toàn

Bài 3: Khái niệm cơ bản về công nghệ truyền động với máy điện

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành mô đun đào tạo, người học có thể chủ động thực hiện các công việc:

- Mô tả chức năng và so sánh tương quan của các công nghệ truyền động khác nhau
- Xác định tiêu chí lựa chọn cho các bộ truyền động theo yêu cầu kỹ thuật, sinh thái và kinh tế
- Để xác định và hiển thị đồ họa các đường đặc tính tải và đặc tính của các bộ truyền động khác nhau trong phòng thí nghiệm máy điện bằng cách sử dụng các thiết bị thí nghiệm
- Xác định lĩnh vực ứng dụng của các máy điện theo hồ sơ yêu cầu
- Xác định và lắp đặt các phần tử và mô đun để vận hành máy điện
- Kiểm tra chức năng của các thiết bị và hệ thống
- Kiểm tra, đánh giá và lắp ráp các phần tử, mô đun và mạch điện cho hệ truyền động
- Lựa chọn các thiết bị đo và phương pháp đo theo yêu cầu
- Đánh giá và giải thích các hướng dẫn, hồ sơ và tài liệu kỹ thuật
- Xác định các tuyến cáp và vị trí lắp đặt thiết bị có chú ý các yêu cầu về cấu trúc và khả năng tương thích điện từ
- Thực hiện việc tìm lỗi một cách có hệ thống và tiến hành xử lý lỗi
- Đo lường, đánh giá và tính toán các thông số điện và cơ khí
- Kết nối và vận hành máy điện

2. Nội dung

2.1. Cơ sở vật lý-kỹ thuật của kỹ thuật truyền động

2.1.1. Hệ truyền động với vai trò chuyển đổi năng lượng

2.1.2. Nguồn gốc, ảnh hưởng và thông số của từ trường

2.1.3. Thông số kỹ thuật của hệ truyền động điện (dữ liệu định mức, chế độ vận hành, cấp độ bảo vệ, cấp cách điện)

2.2. Bảo vệ bộ truyền động điện khỏi quá tải và ngắn mạch

2.2.1. Nhiệm vụ bảo vệ động cơ

2.2.2. Các cơ cấu ngắt, ngắt do nhiệt độ, ngắt do dòng điện, cấp tác động ngắt (đường đặc tính), bảo vệ động cơ đầy đủ, phát hiện nhiệt độ với cảm biến PTC, bảo vệ dòng điện dò

2.2.3. Thiết bị bảo vệ điện từ: Thông số đặc trưng, kích thước và lắp đặt

2.3. Bộ truyền động DC và AC

2.3.1. Các loại động cơ DC và AC

2.3.2. Các lĩnh vực ứng dụng của bộ truyền động DC và AC

2.3.3. Nguyên lý cấu tạo và phương thức hoạt động của động cơ AC và DC

2.3.4. Chuyển động quay (nguyên lý cổ góp), phản ứng ngang trục và cực từ phụ của động cơ xoay chiều

2.3.5. Sơ đồ kết nối, đặc tính tải và ảnh hưởng của tính chất tải

2.3.6. Từ trường quay và nguyên lý tạo chuyển động quay của động cơ DC

2.3.7. Nguyên lý đồng bộ và không đồng bộ

2.3.8. Động cơ không đồng bộ ba pha

2.4. Bộ truyền động xoay chiều một pha

2.4.1. Động cơ vạn năng

2.4.2. Động cơ chạy tự

2.4.3. Động cơ vòng chập

2.4.4. Động cơ bước

2.4.5. Động cơ tuyến tính

2.5. Quá trình khởi động và đảo chiều quay

2.5.1. Dòng điện khởi động và ảnh hưởng của nó đến bộ truyền, nguồn điện và các thiết bị bảo vệ

2.5.2. Quá trình khởi động và hãm cho các bộ truyền động xoay chiều ba pha

2.5.3. Khởi động và hãm với động cơ DC

2.5.4. Điều khiển đảo chiều quay cho động cơ ba pha, một pha

2.5.5. Điều khiển đảo chiều quay cho động cơ bước, động cơ DC

2.5.6. Cấu trúc, phương thức hoạt động, lắp đặt và vận hành bộ biến tần

2.6. Hệ truyền động servo

2.6.1. Nhiệm vụ

2.6.2. Cấu trúc

2.6.3.Lĩnh vực ứng dụng

2.6.4.Điều khiển vị trí, tốc độ hoặc điều khiển mô-men

Bài 4: Cơ bản về cảm biến

Thời gian: 30 Giờ

1. Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành mô đun đào tạo, người học có thể chủ động thực hiện các công việc:

- Đánh giá và nhận định về dữ liệu kỹ thuật từ các cảm biến tương tự (analog) và kỹ thuật số (digital)
- Phân tích trạng thái chuyển đổi của các cảm biến (độ trễ) và tạo ra hàm truyền để cài đặt
- Lựa chọn, cài đặt và điều chỉnh các cảm biến theo tình huống

2. Nội dung

2.1. Khái niệm cơ bản và giới thiệu

2.1.1. Nguyên lý EVA

2.1.2. Tín hiệu nhị phân, tương tự (analog) và tín hiệu số (digital)

2.1.3. Chuyển đổi các thông số đo quá trình thành thông số điện

2.1.4. Ký hiệu mạch

2.2. Phân loại cảm biến, phương thức hoạt động và xử lý tín hiệu

2.2.1. Cảm biến tích cực và thụ động

2.2.2. Lựa chọn phạm vi đo

2.2.3. Độ phân giải

2.2.4. Độ trễ

2.2.5. Độ trôi (sai lệch)

2.3. Cảm biến nhị phân:

2.3.1. Cơ khí

2.3.2. Điện cảm,

2.3.3. Điện dung,

2.3.4. Quang,

2.3.5. Từ tính,

2.3.6. Hồng ngoại

2.3.7. Siêu âm

2.4. Các tham số kết nối, thông số, tiêu chí lựa chọn

2.4.1. Loại 2-, 3- và 4- dây

2.4.2. Cấu trúc

2.4.3. Cấp bảo vệ IP

2.4.4. Các cảm biến cho lĩnh vực đặc thù

Bài 5: Kỹ thuật xử lý dữ liệu trong các hệ thống cơ điện tử
Thời gian: 50 Giờ

1. Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành mô đun đào tạo, người học có thể chủ động thực hiện các công việc:

- Hiểu và phát triển hệ thống PC và các hệ thống CNTT khác
- Kết nối hệ thống PC cho các nhóm làm việc và phân quyền quản trị viên
- Phân biệt và sử dụng các hệ điều hành
- Xác định các loại bộ nhớ và thực hiện mở rộng bộ nhớ
- Cài đặt và kiểm tra gói phần mềm
- Kết nối các thiết bị ngoại vi với PC và máy vi tính rồi vận hành chúng
- Xác định và khắc phục lỗi trong phần cứng và phần mềm của hệ thống xử lý dữ liệu
- Xem xét về công năng theo vị trí làm việc của máy tính
- Biết và áp dụng các quy định về bảo vệ dữ liệu trong nước và quốc tế

2. Nội dung

2.1. Xây dựng và vận hành hệ thống PC

- 2.1.1. Các thành phần của một hệ thống PC
- 2.1.2. Giao tiếp ngoại vi với PC (RS 232, RS 422, RS 485, USB, RJ45)
- 2.1.3. Bàn phím, thiết bị ngoại vi, thẻ bổ sung của PC
- 2.1.4. Vận hành một PC
- 2.1.5. Hệ thống dữ liệu PC

2.2. Các loại và cấu trúc của hệ thống máy tính

- 2.2.1. Đặc trưng của hiệu suất
- 2.2.2. Các loại máy tính
- 2.2.3. Hệ thống máy khách-máy chủ
- 2.2.4. Modem DSL
- 2.2.5. Nối mạng, bộ kết nối WLAN, cổng, bộ lặp, TCO/ IP
- 2.2.6. Hệ thống Master-Slave trong PC công nghiệp

2.3. Hệ điều hành của máy tính

- 2.3.1. Nhiệm vụ và tổng quan về hệ điều hành
- 2.3.2. BIOS, trình điều khiển và UEFI
- 2.3.3. Cấu trúc dòng lệnh
- 2.3.4. Đánh giá các yêu cầu phần cứng
- 2.3.5. Cài đặt và cấu hình hệ điều hành
 - 2.3.5.1. Windows und Linux

2.4. Bộ nhớ

- 2.4.1. RAM, ROM, địa chỉ bộ nhớ
- 2.4.2. Truy cập dữ liệu, đĩa cứng lưu trữ, ổ đĩa bán dẫn, bộ lưu trữ quang
- 2.4.3. Thẻ thông minh
- 2.4.4. Bộ phát tín hiệu RFID

2.5. Nâng cấp hệ thống

- 2.5.1. Phân tích hệ thống, phân tích nhiệm vụ
- 2.5.2. Phát triển chương trình
- 2.5.3. Lập trình CPU với các ngôn ngữ bậc cao (HTML, Java script, C ++)

2.6. Gói văn phòng và các ứng dụng phần mềm bổ sung

- 2.6.1. Ứng dụng văn phòng, bảng tính, phần mềm trình diễn
- 2.6.2. Hệ thống cơ sở dữ liệu, phần mềm ứng dụng khác
- 2.6.3. Chỉnh sửa hình ảnh
- 2.6.4. Đánh giá khả năng tương thích của phần mềm với các yêu cầu phần cứng và hệ thống

2.7. Thiết lập một hệ thống PC

- 2.7.1. Các nhiệm vụ/ bài tập trên máy tính
- 2.7.2. Lắp ráp và tháo rời máy tính
- 2.7.3. Thiết lập các trạm máy tính, chú ý về công năng sử dụng
- 2.7.4. Hoàn thiện các biểu mẫu, nhận dạng các phần tử
- 2.7.5. Lắp ráp các phần tử và đưa chúng vào hoạt động
- 2.7.6. Cài đặt phần mềm
- 2.7.7. Đo và kiểm tra các giao diện và kết nối
- 2.7.8. Lắp ráp các hệ thống

- 2.8. Lập kế hoạch dự án của một hệ thống xử lý dữ liệu
 - 2.8.1. Phân tích đơn hàng
 - 2.8.2. Phát triển giải pháp đề xuất
 - 2.8.3. Tiếp nhận ưu đãi
 - 2.8.4. Chọn các phần tử từ danh mục hoặc Internet
 - 2.8.5. Lập danh mục mua sắm theo hướng dẫn thực hiện trên PC
- 2.9. Bảo vệ dữ liệu và an toàn dữ liệu
 - 2.9.1. Áp dụng các quy định bảo vệ và an toàn dữ liệu trong nước và quốc tế
 - 2.9.1.1. Xử lý dữ liệu khách hàng
 - 2.9.1.2. Xử lý dữ liệu hệ thống nhạy cảm
 - 2.9.2. Bảo vệ các thiết bị và hệ thống điện chống lại các tác động từ bên trong và bên ngoài
 - 2.9.3. 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
 - 2.9.4. Phát hiện sự cố và bất thường trong các hệ thống CNTT và thực hiện các biện pháp khắc phục
 - 2.9.5. Mục tiêu bảo vệ CNTT: sẵn có, toàn vẹn, bảo mật và xác thực

Bài 6: Quy hoạch và xây dựng nhà máy sản xuất tự động

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành mô đun đào tạo, người học có thể chủ động thực hiện các công việc:

- Cài đặt các cảm biến, cơ cấu chấp hành, bộ chuyển đổi và các thiết bị điều khiển
- Kiểm tra chức năng của hệ thống và các linh kiện
- Đánh giá và lắp ráp các phần tử, mô đun và mạch bằng kỹ thuật và các phương pháp đo lường
- Đánh giá và giải thích các bảng dữ liệu, hướng dẫn sử dụng, hồ sơ và tài liệu kỹ thuật, cả bằng tiếng Anh
- Cài đặt hệ thống kỹ thuật cảnh báo và giám sát
- Kết nối các thiết bị đo lường và điều khiển
- Lắp ráp và lắp đặt các giá đỡ, vỏ và mô đun thiết bị đóng cắt
- Thực hiện việc tìm và xử lý lỗi một cách có hệ thống
- Kết nối và vận hành máy điện
- Sử dụng hệ thống chẩn đoán và áp dụng các chương trình thử nghiệm
- Lập tài liệu về các quá trình đo lường và kiểm tra, kiểm định, các biện pháp bảo trì và sửa chữa cũng như xử lý lỗi
- Chuyển giao thiết bị/ hệ thống cho khách hàng

2. Nội dung

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

2.2. Tạo các tài liệu cần thiết bằng các phần mềm kỹ thuật số

2.2.1.Sơ đồ bố trí của bảng lắp đặt

2.2.2.Sơ đồ nối dây trên cầu nối/ sơ đồ đi dây

2.3. Lắp ráp và đấu nối các phần tử kỹ thuật tự động hóa

2.3.1.Cài đặt mạng dữ liệu và các phần tử tác động của chúng

2.3.2.Cài đặt các cảm biến, cơ cấu chấp hành và đưa chúng vào hoạt động

2.3.3.Cài đặt các bộ điều khiển máy và điều khiển quá trình

2.3.4.Cài đặt hệ thống cảm biến tương tự và cảm biến có khả năng lập trình

2.3.5.Cài đặt hệ thống kỹ thuật cảnh báo và giám sát

2.4. Phân biệt giữa công nghệ sản xuất cơ khí với quá trình và quy trình kỹ thuật

2.5. Đánh giá, bổ sung và thay thế các phần tử và hệ thống tự động hóa của khách hàng liên quan đến các yêu cầu pháp lý

2.6. Lựa chọn, kết nối và kiểm tra các thành phần phần cứng và phần mềm

2.6.1.Phân tích quá trình truyền dữ liệu cũng như kiểm tra và thích ứng các giao diện

2.6.2.Sử dụng hệ thống chẩn đoán và vận dụng các chương trình thử nghiệm

2.7. Xác định các yêu cầu cho hệ thống tự động hóa, lập kế hoạch và triển khai các phần mở rộng cho hệ thống khách hàng hiện có

2.8. Lập kế hoạch hệ thống tự động hóa và giới thiệu chúng với khách hàng

2.8.1.Sắp xếp, kiểm tra và giám sát các dịch vụ liên quan

2.9. Lập tài liệu và giới thiệu về dịch vụ hiện tại

2.9.1.Tính toán, đánh giá chi phí và thu nhập của dịch vụ được thực hiện

2.9.2.Bàn giao hệ thống và thiết bị cho khách hàng, giải thích các tính năng hiệu suất, hỗ trợ yêu cầu bảo hành

2.9.3.Hướng dẫn khách hàng về các biện pháp sử dụng và phòng ngừa về an toàn (ví dụ: vận hành bằng hai tay)

2.9.4.Tạo báo cáo chấp nhận, kiểm tra và xử lý khiếu nại

2.9.5.Lập biên bản và hồ sơ về các biện pháp bảo trì

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

Thời gian: 15 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học sử dụng các công cụ để đánh giá kết quả công việc
- Họ có thể tự đánh giá kết quả công việc của mình theo thông số kỹ thuật cho trước và thực hiện chẩn đoán lỗi một cách độc lập trong trường hợp bất thường
- Lập tài liệu về kết quả công việc, lưu dưới dạng điện tử và cung cấp để đánh giá
- Người học làm quen với hệ thống quản lý chất lượng của công ty và có thể sử dụng nó
- Họ 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 hồ sơ về kết quả công việc
- 2.2. Mô tả và khắc phục các nguyên nhân gây ra lỗi và khiếm khuyết về 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 mục kiểm tra, sao lưu dữ liệu
- 2.6. Kiểm tra, đánh giá và lập biên bản về kết quả công việc
- 2.7. Tìm, xử lý và ghi chép 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 từ thông số kỹ thuật
- 2.9. Quản lý thời gian làm việc theo tiêu chuẩn sửa chữa
- 2.10. Gửi đề xuất để kéo dài tuổi thọ của các thiết bị, hệ thống và bàn giao chúng dưới dạng tài liệu
- 2.11. Kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn kết thúc
- 2.12. 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

1. Phòng thí nghiệm và xưởng thực hành kỹ thuật điện:
 - 1.1. Phòng học lý thuyết hoặc tích hợp trong Phòng thí nghiệm/ Xưởng thực hành (Phòng chiếu, máy chiếu, màn chiếu, màn viết)
 - 1.2. Xưởng đào tạo thực hành để vận dụng thực tế
 - 1.3. Vị trí thực hành để gia công vật liệu và lắp đặt điện
 - 1.4. Tường mô phỏng để lắp đặt máng cáp và các mạch điện
 - 1.5. Các vị trí thực hành
 - 1.6. Tường để mô phỏng và hướng dẫn về lắp đặt các tủ điện
 - 1.7. Tường để mô phỏng và hướng dẫn về kỹ thuật truyền động (đủ số lượng động cơ: động cơ vạn năng, động cơ tụ điện, động cơ vòng chập, động cơ bước, hệ truyền động servo. Động cơ tuyến tính và các phần tử cần thiết cho điều khiển, ví dụ: bộ biến tần)
 - 1.8. Tủ điều khiển theo số lượng học viên (1 tủ điều khiển/ 1 học viên)
 - 1.9. Phòng máy tính với máy trạm và phần mềm PC để mô phỏng mạch và thiết kế mạch
 - 1.10. Kho 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. Máy khoan
 - 2.1.2. Máy bắt vít dùng ắc quy
 - 2.1.3. Mỏ hàn
 - 2.1.4. Dụng cụ kẹp
 - 2.2. Các dụng cụ đo lường 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. Dụng cụ đo đa năng
 - 2.2.4. Am pe kim
 - 2.2.5. Kiểm tra thứ tự pha
 - 2.2.6. Kiểm tra thiết bị
 - 2.2.7. Dụng cụ đo để xác định điện trở lắp đặt điện
 - 2.2.8. Dụng cụ đo để kiểm tra điện trở dây dẫn bảo vệ
 - 2.2.9. Oscilloscop
 - 2.2.10. Dụng cụ đo công suất
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Các 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. Tước nơ vít cách điện (các kích cỡ)
 - 3.1.6. Cơ lê đầu chìm, đầu vận lực giắc, 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
 - 3.2.2. Thùng chứa để xử lý chuyên nghiệp và thân thiện với môi trường các vật liệu và phụ liệu được sử dụng
 - 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 (PSA)
 - 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 – Kỹ thuật điện
 - 3.6. Thiết bị cho sơ cứu, phòng cháy và chữa cháy
 - 3.7. Bản vẽ, kế hoạch và biên bản
 - 3.7.1. Máy tính, vật liệu vẽ
 - 3.7.2. Bản vẽ riêng phần, nhóm và tổng thể, sơ đồ bố trí
 - 3.7.3. Mô tả lắp đặt, kế hoạch bảo trì, mô tả chức năng
 - 3.7.4. Kế hoạch gia công, kế hoạch làm việc
 - 3.7.5. Bảng giá trị danh định, biên bản đo lường, biên bản vận hành, biên bản đánh giá
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Cơ học truyền động điện
- + Các đặc tính cơ của động cơ điện một chiều, xoay chiều, cách điều chỉnh tốc độ động cơ điện một chiều, xoay chiều.
- + Cấu tạo, đặc tính kỹ thuật, phạm vi ứng dụng của các loại cảm biến đã học.
- + Vẽ sơ đồ mạch, phân tích nguyên lý các mạch ứng dụng cảm biến.
- + Tính toán các thông số cơ bản trong mạch.
- + Chọn loại cảm biến phù hợp yêu cầu cho trước.
- + Hệ điều hành của máy tính
- + Cách thiết lập hệ thống máy tính, nâng cấp hệ thống.
- + Phương pháp an toàn dữ liệu trên thiết bị lưu trữ ngoài.

Kỹ năng:

- + Chuẩn bị nơi làm việc của họ, lựa chọn và sẵn sàng các vật liệu, dụng cụ và thiết bị cần thiết.
- + Cách vận hành và hiệu chỉnh các thông số của động cơ điện
- + Đọc và hiểu các sơ đồ điều khiển động cơ
- + Sửa chữa hư hỏng thông thường mạch điều khiển động cơ
- + Dùng các loại máy đo/thiết bị đo để phát hiện sai lỗi của cảm biến/mạch đo, hiệu chỉnh thông số thiết bị có tại xưởng.
- + Lắp ráp và cân chỉnh mạch ứng dụng (tổng hợp) các loại cảm biến.
- + Cài đặt, tham số hóa, cấu hình và kiểm tra các hệ thống đo lường và điều khiển, vận hành và bảo trì chúng.
- + Lắp ráp các bộ phận, mô đun và các phần thiết bị của hệ thống tự động hóa tuân thủ các quy định an toàn và tương thích điện từ.
- + Đấu dây và phân tích mạch, thiết lập các kết hợp khác nhau và đưa chúng vào hoạt động, xác định dữ liệu kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng 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 người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Đặc tính cơ bản của động cơ điện và phương pháp truyền động của mỗi loại động cơ.
- Đặc tính các loại cảm biến
- Thiết lập hệ thống máy tính.

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) 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 Elektrotechnik, Chuyên ngành Kỹ thuật Điện –điện tử
- Fachkunde Maschinentechnik, Chuyên ngành cơ điện tử
- Electrical engineering handbook, Europa Publishing House - Lehrmittel
- Cơ sở truyền động điện: tập I, II – ĐHSPKT 2010
- Vũ Quang Hồi, Kỹ thuật điều khiển động cơ điện, NXB Giáo dục 2011
- Lê Văn Doanh, Điều khiển máy điện, NXB KH & KT 2013

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Phân tích, gia công và lắp ráp các cụm cơ khí

Mã số mô đun: MĐ05

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 100 Giờ

Thực hành: 215 Giờ

Kiểm tra: 5 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun cơ bản có thể được thực hiện ở trường Cao đẳng sau khi học mô đun 1 và mô đun 3

Tính chất: Mô-đun đào tạo theo định hướng thực hành và bao gồm các kiến thức cơ bản lý thuyết cần thiết. Người học được học các kiến thức cơ bản thực tế và lý thuyết liên quan cho việc lắp ráp và tháo dỡ. Họ sẽ học cách lắp ráp và tháo dỡ chuyên nghiệp các phần tử và cụm cơ khí từ các hệ thống sản xuất tự động. Ngoài công việc lắp ráp và thiết lập, người học được dạy cách sử dụng hợp lý các công cụ và công cụ hỗ trợ cũng như sử dụng hợp lý các thiết bị nâng và phương tiện vận chuyển. Người học áp dụng các quy tắc và quy định khi kiểm tra hệ thống kỹ thuật. Họ làm việc với các tài liệu kỹ thuật và sử dụng các báo cáo của họ cho giải pháp. Họ nắm vững các quy trình để phân tích và ghi lại các mối quan hệ chức năng cũng như tham gia các cuộc thảo luận về những lựa chọn kỹ thuật thực hiện trong nhóm. Họ làm việc với sơ đồ khối và sử dụng các kế hoạch này để nhận biết luồng tín hiệu, dòng vật liệu, luồng năng lượng và chế độ hoạt động cơ bản. Họ nhận biết khả năng xử lý dữ liệu hiện tại để chuẩn bị kết quả công việc. Người học cảm nhận được các vấn đề sinh thái và kinh tế của các hệ thống này. Họ tìm hiểu về quá trình kết nối và tách rời đặc thù và có thể sử dụng chúng. Họ sử dụng được ngôn ngữ tiếng Anh trong quản lý tài liệu và giao tiếp hàng ngày. Người học biết và tuân thủ các quy định chung về an toàn lao động cũng như bảo vệ sức khỏe và môi trường.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

- Biết và áp dụng các hướng dẫn hoạt động, pháp lệnh và quy định
- Chọn và cung cấp các công cụ, công cụ và vật liệu phụ trợ cho sản xuất, vận chuyển, lắp ráp và tháo dỡ
- Lập kế hoạch công việc lắp ráp và tháo dỡ
- Đọc và áp dụng các hướng dẫn lắp ráp
- Phân tích các cụm chi tiết cơ khí theo dòng tín hiệu, vật liệu và năng lượng của chúng
- Phân bổ và đánh dấu các phần tử theo quá trình lắp ráp
- Sắp xếp các bộ phận hao mòn và vật liệu phụ trợ theo khả năng tái chế của chúng
- Đảm bảo xử lý chuyên nghiệp và thân thiện với môi trường các bộ phận bị lỗi và các vật liệu phụ trợ
- Kiểm tra chức năng, khả năng phục hồi và sự ổn định của các cấu trúc
- Lập tài liệu về công việc lắp ráp và tháo dỡ
- Lập kế hoạch vận chuyển các phần tử và các cụm máy của hệ thống tự động
- Chọn và kiểm tra thiết bị nâng và vận chuyển
- Sử dụng phương tiện vận chuyển và vận thăng đúng cách
- Kiểm tra, bảo mật cũng như thiết lập và tháo dỡ cơ cấu hỗ trợ công việc và giàn giáo bảo vệ
- Tuân thủ các quy định về sức khỏe và an toàn khi nâng và di chuyển tải trọng
- Phát triển sự hiểu biết về những nguy hiểm của tác động vật lý của khí nén và dầu thủy lực để phòng ngừa tai nạn.
- Biết các quy trình phân cắt và hàn cũng như áp dụng chúng một cách thích hợp
- Làm quen các yếu tố máy công nghiệp và có thể chọn chúng theo tình huống
- Phân tích các hệ thống kỹ thuật

Kỹ năng:

Người học:

- Chuẩn bị nơi làm việc; chọn và chuẩn bị sẵn các loại vật liệu, dụng cụ, thiết bị và dụng cụ cần thiết.
- Thực hiện lắp ráp và tháo dỡ cho các bộ phận cơ khí, phần thiết bị và hệ thống sản xuất tự động phức tạp dựa trên các tài liệu kỹ thuật.

- Áp dụng với các tài liệu lắp ráp và phát triển sự hiểu biết, cả về các thuật ngữ tiếng Anh.
- Chú ý đến các khía cạnh liên quan đến công nghệ và an toàn cũng như các yếu tố kinh tế - sinh thái như sử dụng tài nguyên kinh tế và phân tách thân thiện với môi trường, lưu trữ và xử lý vật liệu khi thực hiện đơn hàng.
- Chọn phương tiện vận chuyển, vận thăng, bục, giàn giáo và thang, kiểm tra chức năng của chúng và sử dụng chúng một cách chính xác.
- Kiểm tra dung sai của các thành phần hệ thống cơ học được sử dụng và kiểm tra chất lượng bề mặt theo thông số kỹ thuật. Họ điều chỉnh các cụm và các thành phần, sắp xếp chúng theo chức năng và sửa chúng.
- Lắp ráp và tháo rời các bộ phận và cụm của các máy công cụ và bộ truyền bằng tải cũng như các hệ thống tự động hóa thủy lực và khí nén.
- Lắp đặt thiết bị bôi trơn và làm mát
- Thực hiện kiểm tra áp lực theo các quy định liên quan.
- Sử dụng thiết bị đo cơ và điện tử khi lắp ráp bánh răng, động cơ điện và khớp nối.
- Kiểm tra các bước làm việc của họ theo đặc điểm kỹ thuật và bàn giao sản phẩm cho khách hàng.
- Tuân thủ các quy định về sức khỏe và an toàn nghề nghiệp, đặc biệt là các quy định an toàn để xử lý các thiết bị nâng và vận chuyển cũng như áp lực vật lý.
- Lựa chọn thiết bị nâng và vận thăng và sử dụng chúng đúng cách
- Nối các phôi với độ dày thành phần khác nhau bằng cách hàn hồ quang bằng tay hoặc hàn MAG
- Thực hiện cắt bằng ngọn lửa với quá trình oxy-nhiên liệu và plasma bằng tay cũng như với các thiết bị tiếp liệu tự động
- Xác định các bước làm việc và quy trình công việc theo tiêu chí chức năng, tổ chức, sản xuất-kỹ thuật
- Mặc trang bị bảo hộ cá nhân PPE theo quy định và, nếu cần, tự mình thực hiện các biện pháp phòng ngừa an toàn đặc biệt.
- Thực hiện xử lý có trách nhiệm với môi trường của vật liệu vận hành cũng như vật tư và vật liệu phụ trợ và áp dụng chúng

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

Người học:

- Làm việc có kỷ luật và có tổ chức
- Có thể làm việc cá nhân và trong một nhóm
- Kiểm soát các bộ phận tự làm
- Chú ý tiết kiệm tài nguyên và năng lượng trong công việc
- Có thể tự học để tiếp thu kiến thức
- Tổ chức nơi làm việc sạch sẽ, gọn gàng và tuân thủ các 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	Bài 1 An toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường 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 1.7 Thang và giàn giáo	10	5	5	
	Bài 2 Giao tiếp vận hành và kỹ thuật trong gia công 1.1 Giao tiếp trong công ty 1.2 Thu thập và đánh giá thông tin 1.3 Quản lý và bảo mật dữ liệu 1.4 Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan 1.5 Cơ bản về kỹ thuật thuyết trình				
	Bài 3 Tổ chức công việc 1.1 Lập kế hoạch làm việc và cấu trúc công việc 1.2 Bố trí nơi làm việc				
	Bài 4 Phân tích chức năng của hệ thống cơ khí 1.1 Cơ bản về khái niệm hệ thống 1.2 Loại hình và vật lý cơ bản của hệ thống kỹ thuật 1.3 Các thành phần và cấu trúc của hệ thống kỹ thuật 1.4 Phân tích chức năng của máy công cụ cầm tay 1.5 Phân tích chức năng của băng tải tự động 1.6 Yêu cầu đối với hệ thống cơ điện tử				
	Bài 5 Các cơ cấu máy 1.1 Khái niệm cơ bản về các cơ cấu máy 1.2 Các cơ cấu để truyền tải năng lượng 1.3 Cấu trúc hộp số 1.4 Các cơ cấu để tích trữ năng lượng 1.5 Phần tử kết nối 1.6 Các cơ cấu để hỗ trợ và thực hiện 1.7 Các cơ cấu để làm kín 1.8 Bảo dưỡng và lắp ráp các bộ phận của máy				
4		60	30	30	
5		50	30	20	

6	Bài 6 Pa lăng 1.1 Palăng và cáp treo	15	5	10	
7	Bài 7 Lắp ráp và tháo rời các cụm cơ khí 1.2 An toàn lao động và bảo vệ môi trường 1.3 Hoạt động vận chuyển 1.4 Tháo dỡ linh kiện và hệ thống sản xuất tự động 1.5 Lắp ráp linh kiện và hệ thống sản xuất tự động	80	15	65	
8	Bài 8 Kết nối và cắt nhiệt 1.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường 1.2 Thiết bị của khách hàng 1.3 Vật tư hàn và vật liệu phụ 1.4 Đảm bảo chất lượng 1.5 Cắt bằng ngọn lửa 1.6 Cắt plasma 1.7 Chuẩn bị hàn 1.8 Bề mặt hàn 1.9 Mối hàn phi lê trên tấm kim loại 1.10 Hàn ống 1.11 Hàn đường 1.12 Cắt bằng ngọn lửa	80	15	65	
	Tổng	320	100	215	5

2. Nội dung chi tiết

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

Thời gian: 10 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học nhận 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.).
- Người học có thể ngăn ngừa ô nhiễm môi trường, xử lý các vật liệu và hóa chất hao mòn hoặc đã cũ theo cách đặc thù
- Họ có thể lựa chọn, kiểm tra và sử dụng thiết bị nâng và vận thăng đúng cách

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
 - 2.1.2. Người học 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
- 2.2. 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 về an toàn tại nơi làm việc và vệ sinh tại nơi làm việc.
 - 2.2.2. Thực hiện các biện pháp an toàn và bảo vệ sức khỏe nghề nghiệp
 - 2.2.3. An toàn lao động khi nâng và vận chuyển
- 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 biệt 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. Người học 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. Người học 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
- 2.7. Thang và giàn giáo
 - 2.7.1. Các loại thang và giàn giáo
 - 2.7.2. Lựa chọn thang và giàn giáo theo lĩnh vực ứng dụng
 - 2.7.3. Tiêu chuẩn kỹ thuật và pháp lý
 - 2.7.4. An toàn với thang và giàn giáo
 - 2.7.5. Sử dụng dây an toàn và dây đai
 - 2.7.6. An toàn lao động khi nâng và vận chuyển tải

Bài 2: *Giao tiếp vận hành và kỹ thuật trong gia công*

Thời gian: 10 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được đào sâu kỹ năng giao tiếp để thực hiện trao đổi thành công với đồng nghiệp và khách hàng.
- Có thể có được thông tin từ nhiều nguồn khác nhau, đánh giá và sử dụng nó trong bối cảnh công việc của họ.
- Họ có thể trình bày kết quả công việc một cách thích hợp, cả bằng kỹ thuật số.
- Xử lý dữ liệu theo hướng dẫn của công ty để bảo vệ dữ liệu
- Với sự trợ giúp của các chương trình CAD, người học có thể thiết kế các phần tử phức tạp, lắp ráp chúng thành các mô đun và đưa ra các bản vẽ kỹ thuật liên quan cũng như danh mục vật tư.
- Họ có thể sử dụng dữ liệu từ các hệ thống quản lý dữ liệu và thư viện các phần tử để cung cấp dữ liệu ở lĩnh vực trước và sau theo các định dạng tệp phù hợp.

2. Nội dung:

2.1 Giao tiếp trong công ty

- 2.1.1 Tiến hành các cuộc thảo luận với khách hàng theo tình huống, sự kiện hiện tại, sử dụng thuật ngữ kỹ thuật tiếng Việt và tiếng Anh
- 2.1.2 Khả năng tổ chức công việc độc lập hoặc làm việc nhóm

2.2 Thu thập và đánh giá thông tin

- 2.2.1 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 cũng như các nguồn Internet khác bằng tiếng Việt và tiếng Anh.
- 2.2.2 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
- 2.2.3 Tạo và hiểu được các tài liệu bằng tiếng Việt và tiếng Anh

2.3 Quản lý và bảo mật dữ liệu

- 2.3.1 Kiểm soát quá trình làm việc với sự trợ giúp của việc sử dụng, phân tích và xử lý dữ liệu
- 2.3.2 Bảo trì, thay đổi, lưu trữ và bảo mật các dữ liệu và tài liệu
- 2.3.3 Nhập, xử lý, truyền, nhận và phân tích dữ liệu
- 2.3.4 Áp dụng quy định bảo vệ dữ liệu
- 2.3.5 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
- 2.3.6 Phát hiện những sự cố và bất thường trong các hệ thống CNTT và thực hiện các biện pháp khắc phục
- 2.3.7 Mục tiêu bảo vệ CNTT: sẵn có, toàn vẹn, bảo mật và xác thực

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

- 2.4.1 Sử dụng các chương trình CAD/CAM

2.5 Cơ bản về kỹ thuật thuyết trình

- 2.5.1 Tổng quan về các hình thức thuyết trình khác nhau
- 2.5.2 Quy tắc cơ bản khi thuyết trình
- 2.5.3 Sử dụng phần mềm tiêu chuẩn để thuyết trình
 - 2.5.3.1 Thực hiện các bài thuyết trình với sự trợ giúp của phần mềm truyền thông số (ví dụ: MS TEAM, Zoom, Cisco webex)
- 2.5.4 Lựa chọn và áp dụng một hình thức trình bày phù hợp với tình huống

Bài 3: Tổ chức công việc

Thời gian: 10 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể tự tổ chức và các quy trình làm việc một cách có cấu trúc, sử dụng cả các phần mềm người dùng.
- Họ có thể thiết lập nơi làm việc tuân thủ các quy định an toàn hiện hành

2. Nội dung:

2.1. Lập kế hoạch làm việc và cấu trúc công việc

- 2.1.1. Lập kế hoạch cho các quy trình và nhiệm vụ công việc, có tính đến các yêu cầu pháp lý, kinh tế và thời gian, quy trình hoạt động cũng như lĩnh vực trước và sau cũng như xác định ưu tiên trong trường hợp sai lệch so với kế hoạch
- 2.1.2. Chọn và sử dụng các ứng dụng phần mềm quản lý dự án
- 2.1.3. Xác định các bước công việc theo tiêu chí chức năng, công nghệ sản xuất và kinh tế
- 2.1.4. Yêu cầu và cung cấp các vật liệu, công cụ và tài nguyên liên quan đến đơn hàng, nếu cần sử dụng phần mềm ERP
- 2.1.5. Lập hồ sơ về các vật liệu, phụ tùng, thời gian làm việc và kiểm tra kỹ thuật
- 2.1.6. Kiểm soát, đánh giá và ghi nhận ký về kết quả công việc

2.2. Bố trí nơi làm việc

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

Bài 4 : Phân tích chức năng của hệ thống cơ khí

Thời gian: 60Giờ

1. Mục tiêu:

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

- Mô tả và giải thích các nhiệm vụ và mối quan hệ chức năng của các luồng tín hiệu, nguyên liệu và thông tin.
- Giải thích nguyên lý EVA và lập chuỗi thông tin theo sơ đồ GRAFCET
- Hiểu và sử dụng sơ đồ khối của các phần tử và hệ thống
- Nhận biết giới hạn của các hệ thống cơ điện tử và chú ý đến chúng khi lập kế hoạch
- Tính toán các đại lượng vật lý như công cơ khí và công suất cũng như hiệu suất
- Xem xét yêu cầu của khách hàng khi quy hoạch hệ thống
- Ghi nhận, giải thích và áp dụng cấu trúc liên kết của hệ thống
- Hiểu và mô tả các mô đun, phần tử, hệ thống con, cấu trúc và mối quan hệ chức năng của các hệ thống kỹ thuật
- Thu thập thông số dữ liệu từ các cảm biến, cơ cấu chấp hành, các phần tử điều khiển và bộ truyền động, đánh giá thông tin và sử dụng nó trong việc lập kế hoạch, kiểm tra, chuyển đổi và lắp mới các hệ thống cơ điện tử
- Phân tích, đánh giá và giải thích các sơ đồ cấu trúc và các đường đặc tính

2. Nội dung:

2.1. Cơ bản về khái niệm hệ thống

2.1.1. Định nghĩa hệ thống kỹ thuật

2.1.2. Biểu diễn dạng hộp đen với các biến đầu vào và đầu ra

2.1.3. Phần điều khiển (nguyên lý EVA) - phần năng lượng, dòng năng lượng

2.1.4. Thông tin, dữ liệu và tín hiệu

2.1.5. Phân tích và tổng hợp các mạch đơn giản

2.2. Loại hình và vật lý cơ bản của hệ thống kỹ thuật

2.2.1. Các Hệ thống để chuyển đổi năng lượng và chu trình năng lượng

2.2.2. Hệ thống chuyển đổi chất

2.2.3. Hệ thống chuyển đổi định dạng và truyền dẫn thông tin trong hệ thống

2.2.4. Nhận biết và biểu diễn các dòng năng lượng, nguyên liệu và tín hiệu

2.3. Các thành phần và cấu trúc của hệ thống kỹ thuật

2.3.1. Hệ thống: Phân tích cơ sở chức năng hệ thống (hệ thống con), nhóm, phần tử

2.3.2. Tổng quan về các phần tử chức năng (chức năng phụ, chức năng cơ bản)

2.3.3. Các phần tử chức năng: Bộ truyền động, truyền năng lượng, điều khiển, điều chỉnh, hỗ trợ, nâng chuyển và làm việc

2.3.4. Biểu diễn cấu trúc hệ thống, nguồn cung cấp năng lượng, dòng năng lượng, luồng thông tin thông qua GRAFCET

2.4. Phân tích chức năng của máy công cụ cầm tay

2.4.1. Thảo luận và gọi tên các lĩnh vực ứng dụng của máy công cụ cầm tay.

2.4.2. Mô tả các phần tử chức năng và phân tích, trình bày các cấu trúc chức năng (sơ đồ khối, dòng năng lượng, luồng thông tin)

2.4.3. Xác định hiệu suất và công suất

2.4.4. Mô tả các yếu tố chức năng để truyền năng lượng cơ học và các chức năng cơ bản của chúng

2.4.5. Tạo danh mục thiết bị cho tất cả các bộ phận

2.5. Phân tích chức năng của băng tải tự động

2.5.1. Chỉ định, sắp xếp và mô tả các phần tử và cụm (về loại năng lượng, bộ chuyển đổi và dòng năng lượng)

2.5.2. Mô tả luồng tín hiệu từ bộ điều khiển đến bộ truyền động

2.5.3. Kiểm tra động cơ truyền động, xác định loại và xác định thông số kỹ thuật

2.5.4. Biện minh cho việc lựa chọn động cơ truyền động bằng chuyển

2.5.5. Mô tả loại và chức năng của cảm biến và cơ cấu chấp hành

2.5.6. Mô tả các cảm biến dòng thông tin để kiểm soát hệ thống

2.5.7. Mô tả số lượng tối đa của các phần tử (định hình) được vận chuyển bằng một ví dụ thực tế trong hoạt động thay đổi (tính toán theo khoảng cách và tốc độ m/phút)

2.6. Yêu cầu đối với hệ thống cơ điện tử

2.6.1. Yêu cầu cơ bản: chất lượng, an toàn, sinh thái, chi phí, thiết kế và chức năng

2.6.2. Yêu cầu của khách hàng

2.6.3. Khái niệm cơ bản về tiêu chuẩn hóa

2.6.4. Mô phỏng và trình bày kết quả công việc (đường đặc tính, biểu đồ, sơ đồ khối, sơ đồ cấu trúc)

Bài 5: Các cơ cấu máy

Thời gian: 50 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có kiến thức tổng quan về các cơ cấu máy có liên quan trong hệ thống cơ khí.
- Họ có thể chọn các thành phần máy dựa trên bản vẽ kỹ thuật và lắp ráp chúng đúng cách
- Người học có thể phân tích tình trạng hao mòn của các cơ cấu máy và nếu cần, để duy trì/ sửa chữa hoặc thay thế chúng

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm cơ bản về các cơ cấu máy

2.1.1. Biểu diễn các cơ cấu máy trong bản vẽ kỹ thuật

2.2. Các cơ cấu để truyền tải năng lượng

2.2.1. Khớp nối

2.2.2. Các loại khớp nối

2.2.3. Trình tự sắp xếp

2.3. Cấu trúc hộp số

2.3.1. Bánh răng

2.3.2. Bộ truyền bánh răng

2.3.3. Cơ cấu kéo

2.4. Các cơ cấu để tích trữ năng lượng

2.4.1. Lò xo

2.5. Phần tử kết nối

2.5.1. Kết nối có thể tháo rời

2.5.2. Kết nối không tháo rời

2.6. Các cơ cấu để hỗ trợ và thực hiện

2.6.1. Di chuyển và lực

2.6.2. Dẫn hướng

2.6.3. Trục và ổ bi

2.6.4. Vòng bi lăn

2.6.5. Bạc đỡ

2.7. Các cơ cấu để làm kín

2.7.1. Làm kín tĩnh Ruhende Dichtungen

2.7.1.1. Vòng đệm

2.7.1.2. Đệm định hình

2.7.2. Làm kín động

2.7.2.1. Phốt

2.7.2.2. Phốt với vòng kẹp

2.8. Bảo dưỡng và lắp ráp các cơ cấu của máy

Bài 6: Pa lăng**Thời gian:** 15 Giờ**1. Mục tiêu:**

- Người học làm quen với các lĩnh vực ứng dụng của vận thăng và các thiết bị nâng khác nhau
- Họ sử dụng tời và thiết bị nâng theo tình huống

2. Nội dung:**2.1 Palăng và cáp treo**

- 2.1.1 Các loại vận thăng
- 2.1.2 Lựa chọn vận thăng theo lĩnh vực ứng dụng
- 2.1.3 Bảo vệ tời
- 2.1.4 Tiêu chuẩn pháp lý và kỹ thuật
- 2.1.5 Khả năng mang tải của thiết bị nâng
- 2.1.6 Các loại cáp và dây treo (dây thừng, dây đai, băng tải, dây chuyền)
- 2.1.7 Thiết bị treo và tải treo
- 2.1.8 Cố định và bảo vệ tải

Bài 7: Lắp ráp và tháo rời các cụm cơ khí

Thời gian: 80 Giờ

1 Mục tiêu:

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

- Hiểu và vận dụng các hướng dẫn, pháp lệnh và quy định làm việc
- Lựa chọn và chuẩn bị các dụng cụ, công cụ và vật liệu phụ trợ cho sản xuất, vận chuyển, lắp ráp và tháo dỡ
- Lập kế hoạch và thực hiện các công việc lắp ráp và tháo dỡ
- Đọc và áp dụng hướng dẫn lắp ráp
- Bố trí và dán nhãn cho các phần tử lắp ráp
- Sắp xếp các bộ phận hao mòn và vật liệu phụ trợ theo khả năng tái chế của chúng
- Xử lý theo cách chuyên nghiệp và thân thiện với môi trường các bộ phận bị lỗi và các vật liệu phụ trợ
- Kiểm tra về chức năng, khả năng phục hồi và sự ổn định của các cấu trúc
- Lập tài liệu về công việc lắp ráp và tháo dỡ
- Lập kế hoạch vận chuyển các phần tử và các mô đun của hệ thống tự động
- Chọn và kiểm tra thiết bị nâng và vận thăng
- Sử dụng đúng cách các phương tiện vận chuyển và vận thăng
- Kiểm tra, bảo mật cũng như thiết lập và tháo dỡ các giàn giáo để làm việc và bảo vệ
- Tuân thủ các quy định về sức khỏe và an toàn khi nâng và di chuyển tải

2. Nội dung:

2.1. An toàn lao động và bảo vệ môi trường

2.1.1. Thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE) và Nội quy an toàn xưởng thực tập

2.1.2. Hướng dẫn về sức khỏe, an toàn lao động và bảo vệ môi trường

2.1.3. Hướng dẫn về an toàn lao động trong quá trình lắp ráp và tháo dỡ

2.1.4. Bảo vệ khu vực lắp đặt

2.1.5. Xử lý an toàn với các bình chứa áp lực và ống dẫn mềm

2.2. Hoạt động vận chuyển

2.2.1. Treo và nâng tải với Palăng

2.2.2. Sử dụng và kiểm tra các thiết bị bảo hộ cá nhân

2.2.3. Kiểm tra và đánh giá khả năng sử dụng của các thiết bị phụ trợ

2.2.4. Kiểm tra và đánh giá khả năng sử dụng của các thiết bị an toàn, treo và vận chuyển

2.3. Tháo dỡ các chi tiết và hệ thống sản xuất tự động

2.3.1. Tháo dỡ các phần tử và cụm lắp ráp

2.3.2. Bảo vệ khu vực lắp đặt

2.3.3. Lựa chọn và cung cấp các dụng cụ, công cụ phụ trợ, vật liệu phụ trợ dùng để tháo dỡ

2.3.4. Sắp xếp các phần tử và vật liệu phụ trợ theo khả năng tái chế hoặc thải bỏ của chúng

2.4. Lắp ráp các phần tử và hệ thống sản xuất tự động

2.4.1. Lắp ráp các phần tử đơn lẻ và các cụm

2.4.2. Đọc và áp dụng các hướng dẫn lắp ráp

2.4.3. Chọn và cung cấp các dụng cụ, công cụ phụ trợ, vật liệu phụ trợ để lắp ráp

2.4.4. Bảo vệ khu vực lắp đặt

2.4.5. Kết nối và định vị các phần tử và các phần của hệ thống tự động

2.4.6. Kiểm tra các chức năng như độ ổn định và độ di động với ma sát thấp, đo và ghi lại chúng bằng các dụng cụ đo lường loại cơ và điện tử

Bài 8: Kết nối và cắt nhiệt

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

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

- Hàn các phôi bằng hàn hồ quang tay (MMA) và hàn MAG ở các vị trí khác nhau
- Hàn các đường nối bằng cách hàn hồ quang bằng tay theo các phương thức khác nhau
- Nối các phôi với độ dày thành phần khác nhau bằng cách hàn hồ quang tay
- Cắt với Axetylen thực hiện bằng tay và với các thiết bị cấp liệu tự động
- Vận hành máy cắt plasma và thực hiện cắt bằng tay cũng như với các thiết bị cấp liệu tự động
- Xác định các loại đường hàn có chú ý đến vật liệu hàn, độ dày tấm hàn và hình dạng phôi hàn
- Xác định các vật liệu có chú ý đến mục đích sử dụng, làm quen với các loại thép (ký hiệu)
- Thực hiện các biện pháp với phôi nhiệt trước và sau khi xử lý
- Lựa chọn vật tư hàn (bao bì và đường kính)
- Xác định và đảm bảo các bước và quy trình làm việc theo tiêu chí chức năng, tổ chức và sản xuất
- Xác định giá trị cài đặt
- Chuẩn bị phôi và vật liệu hàn
- Áp dụng và lập các tài liệu hướng dẫn (WPS) và kế hoạch trình tự hàn
- Xác định ảnh hưởng của biến dạng dọc, ngang và góc cũng như ảnh hưởng tổng thể của chúng với một chi tiết
- Đánh giá các đường hàn theo các tiêu chí chất lượng cho trước (mức độ rỗ, lỗi liên kết, đường hàn, khe nứt, độ cao đường hàn)
- Sửa chữa phôi bằng cách uốn với ngọn lửa
- Kiểm tra phôi để biết độ chính xác về hình dáng và, nếu cần, uốn chúng bằng cách uốn nguội và/hoặc nóng

2. Nội dung:

2.1. An toàn lao động và bảo vệ môi trường

- 2.1.1. Thiết bị bảo vệ cá nhân (PPE) và nội quy an toàn xưởng hàn
- 2.1.2. Bức xạ và hồ quang; Nguy hiểm về điện
- 2.1.3. Nguy hiểm với môi trường; Nguy cơ cháy nổ
- 2.1.4. Hàn trong không gian hẹp, trên các bình chứa có yếu tố nguy hiểm
- 2.1.5. Xử lý với chất khí dễ cháy, chai gas và giảm áp

2.2. Các thiết bị của khách hàng

- 2.2.1. Các loại máy hàn hồ quang tay
- 2.2.2. Bảo dưỡng, kết nối và bảo trì máy hàn
- 2.2.3. Phụ kiện hàn
- 2.2.4. Những trục trặc của máy hàn hồ quang tay
- 2.2.5. Cài đặt máy và ảnh hưởng của các thông số hàn
- 2.2.6. Hồ quang và các yếu tố ảnh hưởng của nó

2.3. Vật tư hàn và vật liệu phụ

- 2.3.1. Nhiệm vụ của lớp phủ (vỏ bọc) que hàn
- 2.3.2. Phân loại các que hàn theo độ dày lớp phủ
- 2.3.3. Phân loại các que hàn theo loại lớp phủ
- 2.3.4. Ký hiệu lớp phủ
- 2.3.5. Tính chất vật liệu và vật liệu ghép

2.4. Đảm bảo chất lượng

- 2.4.1. Kiểm tra độ chính xác về hình dáng của phôi
- 2.4.2. Kiểm tra các mối hàn (lỗi liên kết hoặc các bất thường của mối hàn)
- 2.4.3. Xác định loại đường hàn và kích thước đường hàn
- 2.4.4. Kế hoạch trình tự hàn và hướng dẫn hàn
- 2.4.5. Co ngót và ứng suất hàn

2.5. Cắt bằng ngọn lửa

- 2.5.1. Tính chất của khí nhiên liệu và oxy
- 2.5.2. Các thiết bị an toàn (vị trí lắp đặt và chức năng)
- 2.5.3. Van giảm áp, các loại ống và phụ kiện khác
- 2.5.4. Cấu tạo và chức năng của đầu đốt gas
- 2.5.5. Nguyên tắc hoạt động cho các thiết bị hàn và cắt
- 2.5.6. Ngọn lửa Oxy - Axetylen
- 2.5.7. Thiết điều chỉnh ngọn lửa và tỷ lệ pha trộn
- 2.5.8. Cắt với ngọn lửa từ nhiên liệu oxy bằng tay hoặc thiết bị cấp liệu tự động

2.6. Cắt plasma

- 2.6.1. Cấu trúc và chức năng của thiết bị cắt plasma
- 2.6.2. Bảo trì, đấu nối và bảo dưỡng thiết bị cắt plasma
- 2.6.3. Đặt thông số và chức năng
- 2.6.4. Gia công cắt plasma bằng tay hoặc sử dụng các thiết bị cấp liệu tự động

2.7. Chuẩn bị hàn

- 2.7.1. Chuẩn bị và nắn các phôi và chi tiết nối để hàn
- 2.7.2. Kẹp các phần tử và mô đun

2.8. Bề mặt hàn

- 2.8.1. Hàn bề mặt thép kết cấu ở các vị trí hàn khác nhau và với độ dày phôi khác nhau
- 2.8.2. Hàn bề mặt thép không gỉ ở các vị trí hàn khác nhau và với độ dày phôi khác nhau

2.9. Mối hàn phile trên tấm kim loại

- 2.9.1. Mối hàn phile và đường nối góc trên thép kết cấu ở các vị trí hàn khác nhau và với độ dày phôi khác nhau
- 2.9.2. Mối hàn phile và đường nối góc trên thép không gỉ ở các vị trí hàn khác nhau và với độ dày phôi khác nhau

2.10. Hàn ống

- 2.10.1. Mối hàn phile trên ống và tấm làm bằng thép kết cấu ở các vị trí hàn khác nhau và với phôi dày
- 2.10.2. Mối hàn ống trên thép kết cấu ở các vị trí hàn khác nhau và độ dày thành phần

2.11. Mối hàn đường

- 2.11.1. Mối hàn hàn trên thép kết cấu và thép không gỉ ở các vị trí hàn khác nhau và với độ dày vật liệu khác nhau
- 2.11.2. Mối hàn hàn trên tổ hợp vật liệu làm bằng thép kết cấu và thép không gỉ có độ dày thành phần đến 12 mm

2.12. Cắt bằng ngọn lửa

- 2.12.1. Sửa phôi sau khi hàn và gia công bằng cách cắt dùng ngọn lửa

2.13. Kiểm tra và lập biên bản

- 2.13.1. Quy trình kiểm tra mối hàn
- 2.13.2. Hoàn thiện báo cáo thử nghiệm

IV. Điều kiện để thực hiện mô-đun

1. Xưởng thực hành lắp ráp và tháo dỡ
 - 1.1. Phòng học lý thuyết hoặc tích hợp trong xưởng
 - 1.2. Xưởng thực hành để vận dụng thực tế với các bàn thực tập để lắp ráp/ tháo dỡ
 - 1.3. Xưởng thực hành ứng dụng thực tế với máy trạm hàn và quạt hút
 - 1.4. Phòng máy tính với máy tính bàn PC để xây dựng và vẽ kỹ thuật
 - 1.5. Bảo quản vật liệu và thiết bị
 - 1.6. WC cũng như phòng tắm và phòng thay đồ
2. Trang thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Máy cẩu trong xưởng phù hợp với yêu cầu
 - 2.2. Máy hàn hồ quang tay và MAG kèm theo các phụ kiện cần thiết tại vị trí làm việc
 - 2.3. Máy công cụ lắp cố định (kèm theo các phụ kiện và công cụ tiêu chuẩn)
 - 2.3.1. Cưa sắt (cưa vòng/ cưa đĩa)
 - 2.3.2. Máy mài (máy mài đá/ máy mài đai)
 - 2.3.3. Máy tiện, máy phay
 - 2.4. Máy công cụ cầm tay (kèm theo các phụ kiện và công cụ tiêu chuẩn)
 - 2.4.1. Máy cưa (vòng tròn/ bàn / sọc)
 - 2.4.2. Máy cắt và mài (máy mài góc một tay/hai tay/ máy mài đai)
 - 2.5. Dụng cụ đo lường tương tự (analog) và số (digital)
 - 2.5.1. Dụng cụ đo chiều dài (thước lá/ thước đo song song/ thước cặp/ thước gập)
 - 2.5.2. Dụng cụ đo góc (đo độ)
 - 2.5.3. Đồng hồ đo kiểm tra (góc phẳng/ thước góc/ thước đo bán kính/ thước đo ren)
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Dụng cụ cầm tay
 - 3.1.1. Cưa sắt
 - 3.1.2. Dụng cụ kẹp (kẹp vít/ kẹp tấm/ kim chết)
 - 3.1.3. Kim (kim đa năng/ kim kẹp ống nước/ kim nhọn)
 - 3.1.4. Dụng cụ đánh dấu (Compa/ vạch dấu/ chấm dấu/ thước góc/ Bàn Map/ thước đo cao)
 - 3.1.5. Búa (búa nguội/ búa đầu mềm/ vồ)
 - 3.1.6. Búa đánh xỉ/ bàn chải phoi
 - 3.1.7. Đục (đục bằng/ đục vuông/ đục rãnh)
 - 3.1.8. Bộ dũa và bàn chải phoi
 - 3.1.9. Bàn ren và mũi cắt ren với tay quay và kẹp
 - 3.1.10. Bộ mũi khoan, khoét (mũi khoan N/ W/ H/ mũi khoét ...)
 - 3.2. Dụng cụ sửa chữa
 - 3.2.1. Các loại cờ lê (Cờ lê/ chìa vặn lục giác)
 - 3.2.2. Cờ lê lục
 - 3.2.3. Bộ Tuốc nơ vít (hai cạnh/ bốn cạnh)
 - 3.2.4. Bộ chốt bằng thép và nhôm
 - 3.2.5. Bộ văm tháo
 - 3.2.6. Kim tháo phanh trong và ngoài
 - 3.2.7. Các dụng cụ đặc biệt khác cần thiết để lắp ráp/ tháo dỡ (phù hợp với các đối tượng đào tạo)
 - 3.3. Vật liệu phụ (chất làm mát và chất bôi trơn/ vật liệu vệ sinh)
 - 3.3.1. Vật liệu phụ trợ và vận hành cho công việc sản xuất và bảo trì phù hợp theo các bài tập thực tế và đơn hàng công việc, bao gồm cả các bài kiểm tra
 - 3.3.2. Thùng chứa để xử lý chuyên nghiệp và thân thiện với môi trường các vật liệu và phụ liệu được sử dụng
 - 3.4. Thiết bị hỗ trợ và cấp treo
 - 3.4.1. Giàn giáo để làm việc và bảo vệ
 - 3.4.2. Dây thừng, dây đai nâng, dây xích
 - 3.4.3. Ôp bảo vệ cạnh
 - 3.4.4. Tời và thang máy
 - 3.4.5. Thang và giá đỡ
 - 3.5. Vật tư tiêu hao
 - 3.5.1. Vật tư tiêu hao cho gia công phù hợp theo bài tập thực tế và đơn hàng công việc, bao gồm cả các bài thi
 - 3.6. Trang bị bảo hộ

- 3.6.1. Thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE)
- 3.6.2. (Bộ đồ bảo hộ, giày bảo hộ, bảo vệ cá biệt, bảo vệ thính giác)
- 3.6.3. Găng tay bảo hộ (da)
- 3.6.4. Bộ đồ bảo hộ thợ hàn
- 3.6.5. Giày bảo vệ thợ hàn
- 3.6.6. Mũ bảo hiểm thợ hàn hoặc mặt nạ cầm tay
- 3.6.7. Găng tay bảo vệ thợ hàn
- 3.6.8. Tạp dề da
- 3.7. Tài liệu kỹ thuật và sách bảng tra - kim loại
- 3.8. Máy tính, vật liệu vẽ
- 3.9. Bộ dụng cụ sơ cứu
- 3.10. Thiết bị phòng cháy chữa cháy
- 4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Chọn công cụ và vật liệu phụ trợ cho sản xuất, vận chuyển, lắp ráp và tháo dỡ
- + Lập kế hoạch và thực hiện công việc lắp ráp và tháo dỡ
- + Lập kế hoạch vận chuyển các phần tử và các cụm máy của hệ thống tự động
- + Chọn và kiểm tra thiết bị nâng và vận chuyển
- + xác định các bước làm việc và quy trình công việc theo tiêu chí chức năng, tổ chức, sản xuất-kỹ thuật

Kỹ năng:

- + Chuẩn bị nơi làm việc; chọn và chuẩn bị sẵn các loại vật liệu, dụng cụ, thiết bị và dụng cụ cần thiết.
- + Lắp ráp và tháo rời các bộ phận và cụm của các máy công cụ và bộ truyền bằng tải cũng như các hệ thống tự động hóa thủy lực và khí nén.
- + Lắp đặt thiết bị bôi trơn và làm mát
- + Thực hiện kiểm tra áp lực theo các quy định liên quan
- + Sử dụng thiết bị đo cơ và điện tử khi lắp ráp.
- + Nối các phôi với độ dày thành phần khác nhau bằng cách hàn hồ quang bằng tay hoặc hàn MAG.
- + Thực hiện cắt bằng ngọn lửa với quá trình oxy-nhiên liệu và plasma bằng tay cũng như với các thiết bị tiếp liệu tự động

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Tiêu chuẩn kỹ thuật.

Thực hiện thao tác.
Định mức thời gian.
Tổ chức nơi làm việc.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu tạo, vật liệu, nguyên lý làm việc của các bộ phận, đặc điểm lắp ghép.
- Lập qui trình tháo, lắp
- Kỹ thuật tháo, lắp

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) 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
- Tô Xuân Giáp - Sổ tay thợ sửa chữa cơ khí Nhà xuất bản: Đại học và giáo dục chuyên nghiệp 2014

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Triển khai hệ thống điều khiển kỹ thuật

Mã số mô đun: MĐ06

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 88 Giờ

Thực hành: 228 Giờ

Kiểm tra: 4 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Mô đun đào tạo cơ bản có thể được thực hiện ở trường cao đẳng sau khi học mô đun 2

Tính chất: Mô-đun đào tạo định hướng thực hành. Người học được học về các bộ điều khiển khí nén, điện khí nén cũng như thủy lực, điện thủy lực và lắp ráp đúng kỹ thuật các bộ truyền động và cơ cấu di chuyển của máy móc và thiết bị trong công nghệ sản xuất hiện đại. Qua đó họ phát triển sự hiểu biết cơ bản cần thiết về sự tương tác và chức năng của các bộ phận, cơ cấu riêng lẻ cũng như đào sâu kiến thức và kỹ năng đã học về các mạch điều khiển điện tử của hệ thống cơ điện tử. Người học chú ý tuân thủ các quy định về bảo vệ công việc, 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:

Người học:

- Tìm hiểu những nội dung cơ bản của công nghệ điều khiển, đặc biệt là công nghệ số
- Tìm hiểu các kiến thức cơ bản về kỹ thuật điều khiển liên quan đến hệ thống, đặc biệt là các thông số khí nén và thủy lực cũng như các mối quan hệ của chúng. Hiểu thị các lựa chọn và tính toán
- Học các mạch cơ bản của công nghệ điều khiển
- Đọc sơ đồ mạch, hoàn thiện các bản phác thảo và kết hợp những thay đổi. Họ làm quen với các thông số kỹ thuật cho hoạt động của các mô đun điện, khí nén và thủy lực.
- Biết các quá trình để tạo ra năng lượng phụ trợ cần thiết. Họ sử dụng các phương pháp đo cơ bản một cách an toàn và nhận thức được sự nguy hiểm của việc xử lý với các hệ thống điện, khí nén và thủy lực.
- Hiểu phần mô tả sản phẩm bằng tiếng Anh và áp dụng các thuật ngữ tiếng Anh hiện có.
- Tuân thủ các quy định về bảo vệ công việc và bảo vệ môi trường.

Kỹ năng:

Người học có thể:

- Gán các khái niệm điều khiển và chọn thiết bị điều khiển
- Xây dựng các mạch điện và thủy lực theo các vấn đề xác định
- Đọc và sử dụng các tài liệu mạch từ các cụm và thiết bị thủy lực
- Đọc và sử dụng kế hoạch, sơ đồ khối, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ lắp ráp và kết nối mạch điện
- Phân tích các nhiệm vụ, đặc biệt là các chuỗi chuyển động và tương tác tại các giao diện của hệ thống điều khiển
- Hoàn thiện bản phác thảo sơ đồ mạch điện và danh mục vật tư
- Cập nhật kế hoạch kỹ thuật của các mô đun, máy móc và thiết bị
- Thiết lập và vận hành các bộ điều khiển điện và thủy lực
- Kết nối, kiểm tra và điều chỉnh các thiết bị để cung cấp năng lượng điện, khí nén hoặc thủy lực
- Đo và điều chỉnh áp suất trong hệ thống thủy lực
- Lắp đặt cảm biến, cơ cấu chấp hành và bộ chuyển đổi
- Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan
- Kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác của các chức năng liên kết
- Khoanh vùng và khắc phục lỗi có chú ý đến các giao diện

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

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

- Phân tích, thiết lập và vận hành các bộ điều khiển khí nén và thủy lực cũng như các thành

phần điều khiển điện của chúng

- Tiến hành lắp đặt và vận hành trên các hệ thống, tuân thủ các quy định về an toàn và bảo vệ môi trường
- Vẽ sơ đồ mạch bằng tay hoặc chương trình CAD
- Kiểm tra, đánh giá và ghi nhận kết quả công việc
- Giải thích các bộ điều khiển theo cấu trúc và chức năng của chúng
- Giao tiếp với giáo viên hoặc đồng nghiệp về các bộ điều khiển bằng văn bản hoặc bằng lời nói

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 Công nghệ điều khiển và công nghệ số 1.1 Cơ bản về công nghệ điều khiển 1.2 Công nghệ số 1.3 Nhiệm vụ/ bài tập: Thiết kế, phân tích và bổ sung các bảng chuyển đổi, phát triển kế hoạch logic và đưa ra giải pháp công nghệ điều khiển cũng như vẽ sơ đồ mạch	30	20	10	
2	Bài 2 An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong khí nén/ thủy lực 1.1 Trang bị bảo hộ cá nhân (PPE) và các quy định an toàn trong phòng thí nghiệm khí nén / thủy lực 1.2 An toàn máy theo chỉ thị EU 2006/42 / EG 1.3 Xử lý về an toàn lao động 1.4 Quy định của công ty về bảo vệ môi trường và tái chế 1.5 Các biện pháp tiết kiệm năng lượng	5	5		
3	Bài 3 Hoạt động và giao tiếp kỹ thuật Khí nén/ Thủy lực 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 Có thể vận dụng 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 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 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 Áp dụng kỹ thuật thuyết trình	40	10	30	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
	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 Giải thích kết quả công việc khi bàn giao và hướng dẫn về chức năng 1.13 Lập biên bản và báo cáo				
4	Bài 4 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc 1.1 Xử lý đơn hàng 1.2 Lập kế hoạch cho các quy trình và các phần công việc (kinh tế - tiến độ) 1.3 Tài liệu về các tiến trình kế hoạch, những ưu tiên trong trường hợp sai lệch 1.4 Kiểm tra, đánh giá và ghi biên bản về kết quả công việc 1.5 Thiết lập và đảm bảo quy trình làm việc theo tiêu chí tổ chức và đúng quy định. 1.6 Xác định các bước làm việc theo tiêu chí chức năng, kỹ thuật sản xuất và kinh tế. 1.7 Yêu cầu và cung cấp tài liệu, công cụ và hỗ trợ cho các đơn đặt hàng cụ thể. 1.8 Tài liệu về vật tư, phụ tùng thay thế, giờ làm việc và kiểm tra kỹ thuật.	15	5	10	
5	Bài 5 Hệ thống kỹ thuật về khí nén và thủy lực 1.1 Vật lý cơ bản của khí nén và thủy lực 1.2 Các phần tử khí nén và điện khí nén 1.3 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử khí nén 1.4 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử điện khí nén 1.5 Các phần tử thủy lực và điện thủy lực 1.6 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử thủy lực 1.7 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử điện thủy lực 1.8 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành mạch điều khiển thủy lực với thủy lực tuyến tính	210	40	170	
6	Bài 6 Điều khiển và đánh giá kết quả công việc khí nén/ thủy lực 1.1 Điều khiển đánh giá và ghi nhật ký về kết quả công việc 1.2 Tìm và khắc phục các nguyên nhân gây ra lỗi (chiến lược hạn chế lỗi và khiếm khuyết về chất lượng)	15	5	10	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
	1.3 Đánh giá và lập tài liệu về yêu cầu chất lượng, sai lệch so với thông số kỹ thuật 1.4 Kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn khi kết thúc 1.5 Bàn giao khách hàng với hướng dẫn trong thiết bị 1.6 Tài liệu hỗ trợ, biên bản đo lường, biên bản kiểm tra, biên bản bàn giao				
	Tổng	320	85	230	5

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Kỹ thuật điều khiển và kỹ thuật số

Thời gian: 30 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được học các mối quan hệ cơ bản giữa điều khiển và điều chỉnh
- Họ làm quen với các liên kết logic kỹ thuật số cơ bản và vận dụng chúng
- Họ hiểu các mạch từ công nghệ VPS và có thể sử dụng chúng

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm cơ bản về kỹ thuật điều khiển

- 2.1.1. Quá trình điều khiển
- 2.1.2. Các khâu điều khiển
- 2.1.3. Quá trình điều chỉnh

2.2. Kỹ thuật số

- 2.2.1. Dạng sóng
- 2.2.2. Các liên kết logic cơ bản
- 2.2.3. Chuyển đổi đại số
- 2.2.4. Các mạch điện tử gia dụng
- 2.2.5. Thiết kế mạch logic
- 2.2.6. tối thiểu hóa các phương trình chức năng
- 2.2.7. Vận dụng biểu đồ KV cho các trạng thái tín hiệu
- 2.2.8. Phân tích mạch logic
- 2.2.9. Tiếp nhận mạch logic từ VPS và vẽ cổng logic, ứng dụng phần mềm

2.3. Nhiệm vụ/ bài tập: Thiết kế, phân tích và bổ sung các bảng trạng thái, phát triển kế hoạch logic và đưa ra các giải pháp công nghệ điều khiển cũng như vẽ mạch

- 2.3.1. Giải quyết các tác vụ kỹ thuật số từ thực tiễn trên bảng cắm và / hoặc trên PC bằng phần mềm mô phỏng

Bài 2: An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong khí nén/ thủy lực

Thời gian: 5 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được học các quy tắc ứng xử quan trọng trong việc xử lý các hệ thống khí nén và thủy lực và sử dụng trang bị bảo hộ cá nhân (PPE)
- Người học tìm hiểu về những mối nguy hiểm và cách phòng ngừa
- Họ có thể ngăn ngừa ô nhiễm môi trường, thu gom các vật liệu và hóa chất đã qua sử dụng để xử lý đặc biệt

2. Nội dung:

2.1. Trang bị bảo hộ cá nhân và các quy định an toàn trong phòng thí nghiệm khí nén/ thủy lực

- 2.1.1. Nhận biết các mối nguy hiểm và PPE trong khí nén và thủy lực
- 2.1.2. Hướng dẫn về các quy định an toàn trong phòng thí nghiệm khí nén/ thủy lực

2.2. An toàn cho các máy móc theo chỉ thị EU 2006/42/EG

- 2.2.1. Cấp độ bảo vệ để phòng ngừa tai nạn cho các máy móc
- 2.2.2. Các máy móc theo nghĩa của chỉ thị

2.3. Xử lý về an toàn lao động

- 2.3.1. Nhận biết những nguy hiểm và biện pháp phòng ngừa
- 2.3.2. Làm quen với các biện pháp trong trường hợp xảy ra nguy hiểm
- 2.3.3. Tuân thủ hướng dẫn vận hành
- 2.3.4. Các biện pháp sơ cứu

2.4. Quy định về bảo vệ môi trường và tái chế của công ty

- 2.4.1. Quản lý chất thải và bảo vệ môi trường
- 2.4.2. Các loại chất thải, ứng dụng trong công ty
- 2.4.3. Các biện pháp xử lý, ứng dụng trong công ty
- 2.4.4. Các biện pháp tái chế, ứng dụng trong công ty

2.5. Các biện pháp tiết kiệm năng lượng

- 2.5.1. Phân tích nhu cầu năng lượng của công ty
- 2.5.2. Năng lượng tiêu thụ trong các hệ thống khí nén, đặc biệt là các biện pháp hạn chế rò rỉ
- 2.5.3. Năng lượng tiêu thụ của máy bơm và động cơ, các biện pháp để giảm mức tiêu thụ

Bài 3: Hoạt động và giao tiếp kỹ thuật (Khí nén/ Thủy lực)

Thời gian: 40 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học 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
- Người học làm quen với việc xử lý tất cả các tài liệu, bản vẽ và sơ đồ mạch liên quan đến mô-đun
- Người học có thể lập các tài liệu kỹ thuật điều khiển và sơ đồ mạch bằng tay (thủ công) và bằng phần mềm
- Người học 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
- Người học 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. Thực hiện các cuộc trao đổi, 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. Có thể áp dụng được các ký hiệu bản vẽ, ký hiệu mạch điện, biểu tượng, ký hiệu (DIN 24300 hoặc tương đương), các tiêu chuẩn, bảng thuật ngữ, biểu đồ 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
- 2.5. 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
- 2.6. Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan
 - 2.6.1. 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
- 2.7. Cập nhật kế hoạch kỹ thuật của các mô-đun, máy móc và thiết bị
- 2.8. 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
- 2.9. Vận dụng kỹ thuật trình bày
- 2.10. 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
- 2.11. Nghiên cứu và thu thập các nguồn thông tin và thông tin của mạng kỹ thuật số từ các mạng kỹ thuật số cũng như đánh giá các thông tin
 - 2.11.1. Thu thập và sử dụng tài liệu kỹ thuật với các ngôn ngữ khác nhau
 - 2.11.2. Nghiên cứu Internet cũng với sự trợ giúp của các chương trình dịch thuật
- 2.12. Giải thích kết quả công việc khi bàn giao và hướng dẫn về chức năng
- 2.13. Hoàn thiện nhật ký và báo cáo

2.14. 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 4: *Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc*

Thời gian: 15 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được học cách lập kế hoạch và tài liệu kiểm soát dựa trên nhiệm vụ và các tài liệu kỹ thuật

2. Nội dung:

2.1 Xử lý đơn hàng

2.2 Lập kế hoạch cho các quy trình và nhiệm vụ công việc (kinh tế - tiến độ)

2.3 Tài liệu về quy trình lập kế hoạch, ưu tiên trong trường hợp có sai lệch

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

2.5 Xác định quy trình làm việc theo tiêu chí về tổ chức và điều kiện cho trước cũng như đảm bảo việc thực hiện

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

2.7 Xác định nhu cầu và sẵn sàng các vật liệu, công cụ và phụ trợ cho các đơn hàng cụ thể

2.8 Lập hồ sơ về vật liệu, phụ kiện, thời gian làm việc và kiểm tra kỹ thuật

Bài 5: Hệ thống kỹ thuật về khí nén và thủy lực

Thời gian: 210 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được học tất cả những vấn đề cơ bản về kỹ thuật điều khiển nói chung và kỹ thuật số
- Họ có thể thực hiện các tính toán đơn giản trong kỹ thuật điều khiển
- Sau khi hoàn thành mô đun đào tạo, người học có thể làm việc độc lập và theo nhóm với các công việc theo thứ tự:
- Giải thích và lập được các sơ đồ mạch cho điều khiển điện/ thủy lực và điện/khí nén như là một giải pháp cho những ứng dụng nhất định
- Thiết lập và kết nối các mạch điện/ khí nén và điện/ thủy lực
- Bố trí các mô đun điều khiển và lựa chọn thiết bị điều khiển
- Lắp đặt các mạch điện/ khí nén và điện/ thủy lực theo các chủ đề cho trước
- Kiểm tra và đánh giá các bộ điều khiển và điều chỉnh theo chức năng của chúng
- Đánh giá, lựa chọn và lắp ráp các phần tử, mô đun, mạch của hệ thống điện/khí nén và điện/ thủy lực với các kỹ thuật và phương pháp đo lường
- Kiểm tra, điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành
- Xác định tuyến cáp và vị trí lắp đặt thiết bị, chú ý đến khả năng tương thích điện từ
- Tiến hành xử lý lỗi một cách có hệ thống
- Kết nối, kiểm tra và điều chỉnh các thiết bị cung cấp năng lượng điện và khí nén/ thủy lực
- Điều chỉnh van giới hạn lưu lượng theo thông số kỹ thuật
- Gia công các đường ống/ đầu ống đúng cách và chuyên nghiệp theo bản vẽ kỹ thuật
- Thay thế các cảm biến và cơ cấu truyền động của bất kể nhà sản xuất trong trường hợp bị lỗi, tuân theo các giá trị kinh tế và thông số tương đương
- Đánh giá và giải thích các sổ tay, hồ sơ và tài liệu kỹ thuật, cả bằng tiếng Anh
- Hướng dẫn khách hàng xử lý các hệ thống và tài liệu (các giải pháp)
- Thực hiện tất cả đơn hàng tuân thủ các quy định an toàn làm việc và pháp lý

2. Nội dung:

2.1 Vật lý cơ bản của khí nén và thủy lực

- 2.1.1. Thông số vật lý, công thức và các quy luật
- 2.1.2. Nguyên lý tạo áp suất
- 2.1.3. Cấu trúc và chức năng của hệ thống tạo áp suất

2.2 Các phần tử khí nén và điện khí nén

- 2.2.1. Ký hiệu kết nối và biểu tượng trong kỹ thuật thủy lực
- 2.2.2. Điều khiển trình tự
- 2.2.3. Tính toán lực và áp suất
- 2.2.4. Nguồn cung cấp khí nén (bộ lọc, công tắc áp suất, bộ điều chỉnh áp liên tục, vòi phun Venturi, trạm van tiết lưu)
- 2.2.5. Các loại van (điều khiển cơ và điện)
- 2.2.6. Kỹ thuật kết nối ống
- 2.2.7. Đồng hồ đo áp suất loại cơ và điện tử

2.3 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử khí nén

- 2.3.1. Thiết lập và kết nối các mạch khí nén
- 2.3.2. Kết nối, kiểm tra và điều chỉnh các thiết bị để cung cấp năng lượng khí nén.
- 2.3.3. Đo và điều chỉnh áp suất trong hệ thống khí nén
- 2.3.4. Cài đặt các cảm biến và cơ cấu chấp hành theo thông số kỹ thuật
- 2.3.5. Điều chỉnh các van giới hạn lưu lượng theo thông số kỹ thuật
- 2.3.6. Gia công các ống đúng cách và chuyên nghiệp theo bản vẽ kỹ thuật
- 2.3.7. Kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác giữa các chức năng được liên kết
- 2.3.8. Khoanh vùng và sửa lỗi
- 2.3.9. Thay thế các cảm biến và cơ cấu truyền động của bất kể nhà sản xuất trong trường hợp bị lỗi, tuân theo các giá trị kinh tế và thông số tương đương
- 2.3.10. Điều khiển lập trình (VPS)
- 2.3.11. Kiểm tra hiệu quả của hệ thống tín hiệu

2.3.12. Lập tài liệu kiểm tra

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

- 2.4.1. Thiết lập và kết nối các mạch điện khí tuân thủ các quy định an toàn theo sơ đồ mạch
- 2.4.2. Kết nối, kiểm tra và thiết lập các thiết bị để cung cấp năng lượng điện và khí nén
- 2.4.3. Đo và điều chỉnh áp suất trong hệ thống khí nén và điện khí nén
- 2.4.4. Cài đặt các cảm biến và cơ cấu chấp hành theo quy định
- 2.4.5. Điều chỉnh các van giới hạn lưu lượng theo thông số kỹ thuật
- 2.4.6. Gia công các đường ống đúng cách và chuyên nghiệp theo bản vẽ kỹ thuật
- 2.4.7. Kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác của các phần tử chức năng được liên kết
- 2.4.8. Khoanh vùng và xử lý lỗi có chú ý đến các giao diện
- 2.4.9. Thay thế các cảm biến và cơ cấu truyền động của bất kể nhà sản xuất trong trường hợp bị lỗi, tuân theo các giá trị kinh tế và thông số tương đương
- 2.4.10. Điều khiển lập trình (kết nối các bộ điều khiển lập trình)
- 2.4.11. Kiểm tra các công tác DỪNG KHẨN CẤP và hệ thống liên động
- 2.4.12. Kiểm tra hiệu quả của hệ thống tín hiệu
- 2.4.13. Lập tài liệu kiểm tra

2.5 Các phần tử thủy lực và điện thủy lực

- 2.5.1. Các ký hiệu kết nối và biểu tượng của phần tử thủy lực
- 2.5.2. Tính toán lực và áp suất
- 2.5.3. Nguồn cung cấp áp suất dầu (bình chứa, động cơ bơm, van giảm áp, bộ lọc)
- 2.5.4. Các loại van (điều khiển cơ và điện)
- 2.5.5. Kết nối (kết nối đường ống và cút nối ống)
- 2.5.6. Quy tắc an toàn cho bộ truyền động và cảm biến, giảm chấn vị trí cuối
- 2.5.7. Đồng hồ đo áp suất loại cơ và điện tử

2.6 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử thủy lực

- 2.6.1. Kết nối, kiểm tra và điều chỉnh các thiết bị để cung cấp năng lượng thủy lực (nguồn thủy lực)
- 2.6.2. Đo và điều chỉnh áp suất trong hệ thống thủy lực
- 2.6.3. Lắp đặt cảm biến, cơ cấu chấp hành và đầu dò (chuyển đổi) theo quy định
- 2.6.4. Điều chỉnh các van giới hạn lưu lượng theo thông số kỹ thuật
- 2.6.5. Tiến hành lắp đặt các khớp nối và đường ống theo bản vẽ kỹ thuật
- 2.6.6. Kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác của các chức năng được liên kết
- 2.6.7. Khoanh vùng và xử lý lỗi
- 2.6.8. Thay thế các cảm biến và cơ cấu truyền động của bất kể nhà sản xuất trong trường hợp bị lỗi, tuân theo các giá trị kinh tế và thông số tương đương
- 2.6.9. Cài đặt và kiểm tra các mô đun thủy lực
- 2.6.10. Kiểm tra hiệu quả của hệ thống tín hiệu
- 2.6.11. Lập tài liệu kiểm tra

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

- 2.7.1. Thiết lập và kết nối các mạch điện thủy lực
- 2.7.2. Kết nối, kiểm tra và điều chỉnh các thiết bị để cung cấp năng lượng thủy lực và điện
- 2.7.3. Đo và điều chỉnh áp suất trong hệ thống thủy lực và điện-thủy lực
- 2.7.4. Lắp đặt các cảm biến, cơ cấu chấp hành và đầu dò theo quy định
- 2.7.5. Điều chỉnh các van giới hạn lưu lượng theo thông số kỹ thuật
- 2.7.6. Tiến hành lắp đặt các khớp nối ống và đường ống theo bản vẽ
- 2.7.7. Kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác của các chức năng được liên kết
- 2.7.8. Khoanh vùng và sửa lỗi
- 2.7.9. Thay thế các cảm biến và cơ cấu truyền động của bất kể nhà sản xuất trong trường hợp bị lỗi, tuân theo các giá trị kinh tế và thông số tương đương
- 2.7.10. Cài đặt và kiểm tra các mô đun thủy lực và điện-thủy lực
- 2.7.11. Kiểm tra các công tác DỪNG KHẨN CẤP và hệ thống liên động
- 2.7.12. Kiểm tra hiệu quả của hệ thống tín hiệu
- 2.7.13. Lập tài liệu kiểm tra

2.8 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành mạch điều khiển thủy lực với thủy lực tuyến tính

- 2.8.1. So sánh van chuyển đổi với van tỷ lệ
- 2.8.2. Giải thích về công nghệ của van tỷ lệ
- 2.8.3. Cơ cấu truyền động van điện
- 2.8.4. Đường dẫn của tín hiệu
- 2.8.5. Bộ tạo thông số đặt
- 2.8.6. Bộ khuếch đại tỷ lệ
- 2.8.7. Điều chỉnh ngắt bằng cảm biến vị trí
- 2.8.8. Tạo độ dốc
- 2.8.9. Điều chế độ rộng xung
- 2.8.10. Phối hợp tín hiệu
- 2.8.11. Ảnh hưởng của nòng van
- 2.8.12. Điều khiển cạnh hình học
- 2.8.13. Các thiết bị truyền động
 - 2.8.13.1. Điều khiển trực tiếp van tỷ lệ không điều khiển vị trí
 - 2.8.13.2. Điều khiển trực tiếp van tỷ lệ có điều khiển vị trí
 - 2.8.13.3. Van định hướng tỷ lệ với điều khiển vị trí và OBE
 - 2.8.13.4. Ký hiệu mạch
 - 2.8.13.5. Vận hành van điều khiển hướng tỷ lệ

Bài 6: Điều khiển và đánh giá kết quả công việc khí nén/ thủy lực

Thời gian: 15 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được học cách thiết lập các bộ điều khiển theo nhiệm vụ và tài liệu kỹ thuật cũng như có thể đưa bộ điều khiển vào hoạt động theo GRAFCET và kiểm tra độc lập các chức năng phù hợp. Khi đó, có thể thực hiện việc so sánh mục tiêu thực tế
- Người học có thể trình diễn các bộ điều khiển của họ và giới thiệu về chúng theo chức năng.

2. Nội dung:

- 2.1 Kiểm soát, đánh giá và ghi nhật ký về kết quả công việc
- 2.2 Tìm và khắc phục các nguyên nhân gây ra lỗi (chiến lược phòng tránh lỗi và lỗi chất lượng)
- 2.3 Đánh giá và lập các tài liệu về yêu cầu chất lượng, độ lệch so với thông số kỹ thuật
- 2.4 Kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn
- 2.5 Bàn giao cho khách hàng với hướng dẫn trong hệ thống
- 2.6 Tài liệu hỗ trợ, báo cáo đo lường, báo cáo thử nghiệm, biên bản bàn giao

IV. Điều kiện để thực hiện mô-đun

- Phòng thí nghiệm đào tạo/ Xưởng thực hành về khí nén/ điện khí nén cũng như điện/ thủy lực tỷ lệ với các vị trí học tập tương ứng để hướng dẫn:
- 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 phần tử khí nén và điện khí nén (bao gồm cả phụ kiện) và khung lắp ráp (bao gồm cả phụ kiện)
- Các phần tử thủy lực và điện-thủy lực cũng như các phần tử thủy lực tỷ lệ (bao gồm cả phụ kiện) và khung lắp đặt (bao gồm cả phụ kiện)
- Mô đun đào tạo khí nén và thủy lực tổng hợp
- Máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn, 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

- Các dụng cụ và phụ kiện 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
- Thiết bị kiểm tra lắp đặt điện, thiết bị kiểm tra, thiết bị đo thủy lực, đồng hồ đo áp suất

Dụng cụ cầm tay

- Bộ kìm cần thiết (kìm bằng, kìm cắt, kìm nhọn, kìm 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 (PSA)

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

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, bảng tra
- Máy tính cầm tay, dụng cụ vẽ
- Tài liệu đào tạo cho giáo viên và học viên kèm theo lời giải

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Thiết kế được mạch điện điều khiển khí nén, thủy lực
- + Kiểm tra và đánh giá được quy định về chức năng của các bộ điều khiển và điều chỉnh
- + Kiểm tra được chức năng của hệ thống và các phần tử
- + Đánh giá, lựa chọn và lắp đặt được các phần tử, thiết bị của hệ thống khí nén, thủy lực thông qua các phương pháp và kỹ thuật đo
- + Kiểm tra và hiệu chỉnh được các cảm biến và cơ cấu chấp hành

Kỹ năng:

- + Đọc và phân tích được các hệ thống điều khiển bằng khí nén trong thực tế.
- + Khả năng ứng dụng lắp ráp các loại van điều khiển, điều chỉnh các phần tử khí nén trong mạch thiết kế.
- + Phát hiện lỗi của phần tử và hệ thống, sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống.
- + Kết nối và lắp ráp được phần tử của thiết bị thủy lực
- + Tiến hành tìm lỗi một cách có hệ thống
- + Lắp ráp, hiệu chỉnh và kiểm tra được hệ thống với thiết bị truyền động khí nén, thủy lực
- + Vận dụng được các sơ đồ và chức năng của hệ thống khí nén, thủy lực; kiểm tra các ống và phụ

kiện

- + Lắp ráp và kiểm tra được các ống thủy lực, đầu nối và bộ điều áp một cách chuyên nghiệp
- + Đánh giá và giải thích các sổ tay, tài liệu hướng dẫn và tài liệu kỹ thuật cả bằng tiếng Anh
- + Lập và giải thích được các sơ đồ điều khiển khí nén, thủy lực cũng như giải pháp cho các ứng dụng nhất định
- + Vận hành và chuyển giao cho khách hàng tại cơ sở.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng 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 người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

- + Áp dụng phương pháp đào tạo 4 bước, phương pháp dự án để đào tạo thực hành
- + Cùng sinh viên đánh giá và thảo luận về kết quả công việc của sinh viên một cách minh bạch

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cần chú ý phân tích các phần tử trong hệ thống điều khiển bằng khí nén, thủy lực.
- Lắp đặt các phần tử, kiểm tra và vận hành hệ thống.

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) 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 Cơ khí
- Fachkunde Mechatranik, Chuyên ngành cơ điện tử
- Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa Publishing House - Lehrmittel
- TS. Nguyễn Ngọc Phương, Hệ thống điều khiển khí nén – NXB Giáo dục – 2011.
- PGS. TS. Hồ Đắc Thọ - Công nghệ khí nén, Nxb KH &KT 2014
- Ts. Nguyễn Thị Xuân Thu, Ts. Nhữ Phương Mai – Hệ thống thủy lực và khí nén – NXB Lao động – 2012.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Nhận diện các hệ thống điều khiển sử dụng vi điều khiển

Mã số mô đun: MĐ07

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: Là mô đun chuyên ngành thực hiện tại trường Cao đẳng sau khi học mô đun 2, 4, 6

Tính chất: Người học có được sự hiểu biết về việc lựa chọn và lắp đặt các hệ thống PLC cỡ nhỏ và mô-đun PLC. Họ 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. Người học 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. Người học 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, người học có thể làm việc độc lập và theo nhóm với các công việc:

- 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
- 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
- Học các ngôn ngữ lập trình khác nhau theo tiêu chuẩn quốc tế, theo FBD, LAD, STL.
- 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.
- Tìm hiểu cấu trúc của chương trình được lập theo cấu trúc và tài liệu về các chương trình của họ.
- 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
- phân tích lỗi, nguồn lỗi và khắc phục bằng các thiết bị đo lường và hệ thống chẩn đoán hiện đại.
- ghi lại kết quả công việc và kiểm tra chất lượng công việc dựa trên thông số kỹ thuật.
- Đọc và sử dụng được các kế hoạch điện, sơ đồ khối, sơ đồ chức năng, sơ đồ lắp ráp và sơ đồ nối dây
- Giải thích nhật ký đo lường và kiểm tra hệ thống

Kỹ năng:

Người học:

- Chuẩn bị vị trí làm việc, lựa chọn và sẵn sàng 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.
- 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
- 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)
- 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.
- 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.
- 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
- Sử dụng năng lượng và vật liệu, có ý thức về môi trường và kinh tế trong công việc của họ.
- Thực hiện thay đổi chương trình trên các thiết bị được điều khiển bằng vi điều khiển
- 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:

Người học:

- 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	Bài 1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường (nhắc lại /bổ sung) 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		
2	Bài 2 Giao tiếp vận hành và kỹ thuật 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	Bài 3 Tổ chức công việc 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	Bài 4 Bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ – LOGO! 1.1 Cấu trúc, chức năng và các lĩnh vực ứng dụng của mô đun điều khiển cỡ nhỏ 1.2 Lắp ráp/ tháo dỡ LOGO! 1.3 Đấu dây LOGO! 1.4 Chạy thử 1.5 Thiết lập cài đặt mặc định cho LOGO! 1.6 Lập trình LOGO! 1.7 Chức năng LOGO!	50	10	40	
5	Bài 5 Bộ điều khiển logic khả trình 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	110	30	80	

	PLC 1.5 Vận hành và sử dụng 1.6 Kiểm soát, đánh giá và tài liệu về kết quả công việc				
6	Bài 6 <i>Vi điều khiển</i> 1.1 Khái niệm cơ bản về vi điều khiển 1.2 Board thí nghiệm 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 Tài liệu và tạo một bài thuyết trình	70	20	50	
7	Bài 7 <i>Sử dụng và chú ý với HMI</i> 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	
	Tổng	320	90	225	5

2. Nội dung chi tiết

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

Thời gian: 10 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học 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.).
- Người học 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. Người học 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 phần lắp 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 Người học 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 Người học 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:

- Người học 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.
- Họ có thể trình bày kết quả công việc một cách phù hợp, cả bằng kỹ thuật số.
- Người học 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

2.4.9 Sử dụng nền tảng hợp tác

2.4.9.1 Teamcenter

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:

- Người học có được thông tin toàn diện về nhiệm vụ của mình, sử dụng các phương tiện số
- Người học có thể tự cấu trúc và tổ chức quy trình làm việc
- Họ 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:

- Người học làm quen với cấu trúc và chức năng của các bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ.
- Họ 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
- Họ 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 đếm
 - 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. Rơle xóa (đầu ra xung)
 - 2.7.4.6. Rơle 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. Rơle tự giữ
 - 2.7.4.15. Rơle 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:

- Người học biết các tính chất / lĩnh vực ứng dụng cơ bản và những ưu điểm/ nhược điểm của công nghệ PLC
- Họ làm quen với các cấu trúc thiết kế khác nhau và các phần tử thiết yếu của PLC
- Họ 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
- Họ thiết lập các hệ thống cơ điện tử, vận hành chúng và thực hiện được việc kiểm tra.
- Họ 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:

- Người học có được kiến thức cơ bản về vi điều khiển
- Họ hiểu cấu trúc bên trong của một PC mini và có thể lập trình bằng ngôn ngữ lập trình phù hợp với ứng dụng
- Họ có thể giải quyết các vấn đề với sự trợ giúp của PC mini - họ 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:

7.1. Khái niệm cơ bản về HMI

- 7.1.1. Định nghĩa
- 7.1.2. Ưu điểm/ nhược điểm của HMI
- 7.1.3. Yêu cầu phần cứng và phần mềm

7.2. Bảng điều khiển HMI SIMATIC

- 7.2.1. Mô tả thiết bị
- 7.2.2. Vấn đề lưu trữ
- 7.2.3. Cài đặt, ví dụ: trên bảng điều khiển cảm ứng trung tâm TP700
- 7.2.4. Cài đặt ngày giờ
- 7.2.5. Đặt thuộc tính truyền và gán địa chỉ IP
- 7.2.6. Hiệu chỉnh bảng cảm ứng và khởi động lại

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

- 7.3.1. Project
- 7.3.2. Cấu hình phần cứng
- 7.3.3. Quy hoạch phần cứng
- 7.3.4. Quy hoạch cấu trúc màn hình
- 7.3.5. Quy hoạch cấu trúc hình ảnh
- 7.3.6. Cài đặt cơ bản cho WinCC Advanced trong TIA Portal
- 7.3.7. Đặt lại Bảng điều khiển SIMATIC HMI TP700 Comfort và định địa chỉ IP
- 7.3.8. Giao diện người dùng WinCC
- 7.3.9. Định hướng dự án
- 7.3.10. Xem chi tiết
- 7.3.11. Thanh menu và các nút
- 7.3.12. Không gian làm việc
- 7.3.13. Các công cụ
- 7.3.14. Cửa sổ thuộc tính
- 7.3.15. Thêm tab

7.4. Lập kế hoạch trực quan hóa quá trình

- 7.4.1. Các bài tập
- 7.4.2. Mô tả chương trình
- 7.4.3. Sơ đồ công nghệ
- 7.4.4. Bảng lựa chọn

7.5. Thực hiện một quá trình trực quan hóa

- 7.5.1. Sử dụng một dự án hiện có
- 7.5.2. Thêm bảng điều khiển HMI SIMATIC TP700
- 7.5.3. Thiết bị phụ trợ HMI cho bảng điều khiển TP700 Comfort
- 7.5.4. Cấu hình thiết bị của bảng điều khiển TP700 Comfort
 - 7.5.4.1. Đặt địa chỉ IP
- 7.5.5. Biên dịch CPU, bảng điều khiển và lưu dự án
- 7.5.6. Cấu hình hiển thị đồ họa
- 7.5.7. Hiển thị thông số quá trình trong trường I/O
- 7.5.8. Mô phỏng tín hiệu nhị phân với hiệu ứng xung vuông
- 7.5.9. Thư viện các biểu tượng
- 7.5.10. Các kết nối và biến HMI
- 7.5.11. Tải CPU và bảng điều khiển
- 7.5.12. Kiểm tra quá trình trực quan hóa khi mô phỏng
- 7.5.13. Các nút và chuyển mạch trong quá trình vận hành
- 7.5.14. Hiệu chuẩn tiêu đề trong mẫu
- 7.5.15. Thanh hiển thị
- 7.5.16. Các chỉ dẫn
 - 7.5.16.1. Chỉ dẫn cài đặt chung

- 7.5.16.2. Cửa sổ thông báo
- 7.5.16.3. Báo cáo chỉ số
- 7.5.16.4. Thông báo chẩn đoán hệ thống cho CPU 1516F
- 7.5.16.5. Cài đặt cấp chỉ báo
- 7.5.16.6. Chỉ dẫn hệ thống
- 7.5.16.7. Kiểm soát chỉ dẫn
- 7.5.16.8. Chỉ dẫn tương tự (analog)
- 7.5.16.9. Chỉ dẫn bit
- 7.5.17. Điều khiển từ xa của bảng điều khiển TP700 Comfort
 - 7.5.17.1. Kích hoạt dịch vụ web theo thời gian
 - 7.5.17.2. Cài đặt Internet WinCC trong bảng điều khiển TP700 Comfort
 - 7.5.17.3. Bắt đầu truy cập từ xa vào bảng điều khiển TP700 Comfort
- 7.5.18. 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 kìm
 - 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, kìm bằng, kìm nhọn, kìm uốn dây, kìm 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 vặn lục 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:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Phân tích các kết nối chức năng trong quy trình tự động
- + Khả năng giải thích hoạt động của các lệnh vi điều khiển.
- + Nhập và thay đổi chương trình điều khiển

- + Khả năng phân tích yêu cầu bài toán và lập trình ứng dụng .
- + Sử dụng đúng các khối chức năng, các lệnh cơ bản (các phép toán nhị phân các phép toán số của PLC).
- + Sử dụng, khai thác thành thạo phần mềm mô phỏng. Thực hiện kết nối tốt với PC.
- + Giải thích chức năng HMI

Kỹ năng:

- + Chuẩn bị vị trí làm việc, lựa chọn các loại vật liệu, dụng cụ và thiết bị cần thiết.
- + Lắp ráp thành thạo mạch động lực đảm bảo kỹ thuật và an toàn.
- + Lập trình với PLC, vi điều khiển sử dụng các ngôn ngữ khác nhau.
- + Nạp chương trình thành thạo, kiểm tra sửa chữa lỗi khi nạp trình. Giải thuật phù hợp đơn giản, ngắn gọn.
- + Kết nối và lập trình với HMI
- + Lắp ráp, phân tích mạch, xử lý sự cố hỏng hóc.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng 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 người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- 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 người học 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
 - 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 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

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Lập kế hoạch và triển khai các hệ thống liên quan đến cơ điện tử

Mã số mô đun: MĐ08

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: Là mô đun chuyên môn có thể được thực hiện tại trường Cao đẳng hoặc Công ty sau khi học xong mô đun 2, 5, 6, 7

Tính chất: Mô-đun đào tạo định hướng thực hành.

Người học 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.

Người học 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.

Họ 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.

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

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Xác định thông số kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết.
- Trong môi trường làm việc của mình, người học 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.
- 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
- Áp dụng kỹ thuật cắt-kẹp 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
- 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)

- 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
- 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
- Để 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
- Để 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.
- Giám sát luồng chương trình trong các hệ thống cơ điện tử, xác định và xử lý lỗi
- 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.
- Ghi lại kết quả công việc và kiểm tra chất lượng công việc theo thông số kỹ thuật.
- Sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh trong giao tiếp kỹ thuật

Kỹ năng:

- 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.
- Chuẩn bị nơi làm việc, lựa chọn và sử dụng vật liệu, dụng cụ, thiết bị hỗ trợ cần thiết.
- 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
- Cài đặt, kiểm tra và vận hành thử hệ thống truyền tín hiệu, đặc biệt là trong lĩnh vực công nghiệp
- 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
- Thực hiện kết nối điện với mức năng lượng bán dẫn theo EMC
- Nối dây, lập trình, phân tích mạch điện và mạch điều khiển, thiết lập tổ hợp khác nhau và vận hành chúng. Họ 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.
- 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. Họ 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.
- 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.
- 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).
- 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.
- 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.
- 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
- Bảo trì mạng công nghiệp, khoanh vùng và sửa chữa một cách có hệ thống
- 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.
- 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.

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Sau khi hoàn thành mô-đun đào tạo, người học 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/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường 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	5	5		
2	Bài 2 Hoạt động và giao tiếp kỹ thuật 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 Có thể vận dụng 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 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 1.10 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 1.11 Quản lý và bảo mật dữ liệu	40	20	20	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
	1.12 Giải thích kết quả công việc khi bàn giao và hướng dẫn về chức năng 1.13 Lập biên bản và báo cáo				
3	Bài 3 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc 1.1. Xử lý đơn hàng 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 1.3. Xác định các bước công việc theo tiêu chí chức năng, kỹ thuật sản xuất và kinh tế 1.4. Đề xuất yêu cầu và đăng ký các tài liệu, công cụ và thiết bị phụ trợ liên quan đến đơn hàng 1.5. Lập tài liệu về vật tư, phụ tùng, giờ làm việc và kiểm tra kỹ thuật 1.6. Thiết kế các kế mạch điện, sử dụng cả phần mềm thông dụng trong ngành 1.7. Tài liệu về quy trình lập kế hoạch, ưu tiên và tính linh hoạt của hành động trong trường hợp sai lệch 1.8. Kiểm soát, đánh giá và ghi nhật ký kết quả công việc 1.9. Xác định và đảm bảo thực hiện quy trình làm việc theo tiêu chí tổ chức và đúng quy định	15	10	5	
4	Bài 4 Mạng công nghiệp công nghệ tự động hóa 1.1 So sánh các công nghệ Bus với công nghệ kết nối cáp ở cấp độ kết nối ngang 1.2 So sánh dữ liệu và giới hạn ứng dụng của công nghệ bus trong công nghiệp. 1.3 Phần cứng, giao thức, tốc độ, độ dài chuỗi 1.4 Điều tra tại giao diện giữa các thành phần hệ thống 1.5 Mô hình OSI (kết nối hệ thống mở), cấu trúc liên kết, LAN, WIAN, peer to peer, patch field technology 1.6 Mạng không dây (giao tiếp IP, Bluetooth) 1.7 Phần cứng, cáp CAT 6, quy hoạch mạng, bộ định tuyến, địa chỉ 1.8 Bảo vệ và an toàn dữ liệu 1.9 Bảo mật mạng, DNS, DHCP, máy chủ proxy, tường lửa, hệ điều hành	50	10	40	
5	Bài 5 Kiểm tra và thiết lập chức năng trên các hệ thống cơ điện tử	10		10	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
	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 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 1.3 Điều chỉnh cảm biến và cơ cấu chấp hành cũng như kiểm tra và hiệu chỉnh các cảm biến 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				
6	Bài 6 Lập trình hệ thống cơ điện tử và kết nối chúng vào các mạng công nghiệp 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	80	20	60	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
	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	Bài 7 Xử lý giá trị tương tự với PLC 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	50	10	40	
8	Bài 8 Kỹ thuật điều chỉnh 1.1. Các phần tử của vòng điều chỉnh 1.2. Trường tuyến tính	15	15		

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
	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				
9	Bài 9 Cài đặt và thử nghiệm các thành phần phần cứng và phần mềm để xử lý giá trị tương tự 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 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	30		30	
10	Bài 10 Vận hành và sử dụng hệ thống cơ điện tử 10.1 Sử dụng danh sách kiểm tra để vận hành thử, liên quan đến vận hành điện/ khí nén/ thủy lực/ cơ khí 10.2 Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp, kiểm tra điện áp các bộ phận 10.3 Kiểm tra thiết bị bảo vệ dòng điện rò 10.4 Các thiết bị an toàn cơ và điện như DỪNG KHẨN CẤP 10.5 Kiểm tra hiệu quả của các công tắc và hệ thống tín hiệu 10.6 Kiểm tra thiết bị điều khiển, điều chỉnh và giám sát, thiết lập các thông số điều chỉnh	10		10	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
	10.7 Kiểm tra và chạy thử mạch điều khiển với bộ phát tín hiệu 10.8 Kiểm tra và chạy thử mạch động lực 10.9 Kiểm tra các biện pháp bảo vệ về tương thích điện từ theo quy định EMC quốc tế 10.10 Vận hành máy móc và hệ thống, thực hiện chạy thử ở các giá trị định mức và giới hạn 10.11 Đọc, xử lý và giải thích các dữ liệu quá trình 10.12 Mô phỏng kỹ thuật của các khâu truyền động, kế hoạch chức năng và các khâu của hệ thống cơ điện tử phức tạp				
11	Bài 11 Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc 11.1 Kiểm tra, đánh giá và ghi biên bản về kết quả công việc 11.2 Mô tả và khắc phục nguyên nhân lỗi và lỗi chất lượng 11.3 Chiến lược hạn chế sai sót, yêu cầu chất lượng 11.4 Tài liệu hỗ trợ, báo cáo đo lường, báo cáo thử nghiệm 11.5 Danh sách kiểm tra CNTT, danh mục kiểm tra, sao lưu dữ liệu 11.6 Kiểm tra, đánh giá và ghi lại kết quả công việc 11.7 Tìm, xử lý và ghi lại các nguyên nhân gây ra lỗi và khiếm khuyết về chất lượng 11.8 Đánh giá và lập tài liệu về những sai lệch của thông số kỹ thuật 11.9 Quản lý thời gian làm việc theo tiêu chuẩn sửa chữa 11.10 Quản lý chất lượng nội bộ 11.11 Gửi đề xuất đưa vào hoạt động các máy móc và hệ thống rồi bàn giao chúng dưới dạng tài liệu 11.12 Kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn lần cuối 11.13 Bàn giao hệ thống cho khách hàng kèm theo thư mục tài liệu, hướng dẫn bảo trì và hướng dẫn vận hành	10		10	
	Tổng	320	90	225	5

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
- 2.6 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 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
- 2.7 Áp dụng và cập nhật kế hoạch kỹ thuật cho các cụm, máy móc và thiết bị
 - 2.7.1 Chuyển đổi từ sơ đồ nối dây và kết nối vào ngôn ngữ lập trình
- 2.8 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
 - 2.8.1 Phân tích mô tả của các thành phần phần cứng và xác định bộ điều khiển
- 2.9 Sử dụng các phương pháp trình bày
 - 2.9.1. 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
 - 2.9.2. Quản lý hệ thống CNTT, đặc biệt là sử dụng phần mềm, kết nối và sử dụng các thiết bị ngoại vi
- 2.10 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
 - 2.10.1 Ghi chép và sử dụng các tài liệu kỹ thuật bằng các ngôn ngữ khác nhau
 - 2.10.2 Tra cứu Internet cũng với sự trợ giúp của các chương trình dịch thuật
 - 2.10.3 Xử lý đơn đặt hàng và thu thập hướng dẫn và vận hành
- 2.11 Quản lý và bảo mật dữ liệu
 - 2.11.1 Kiểm soát các quy trình hoạt động với sự trợ giúp của việc sử dụng, phân tích và xử lý dữ liệu

- 2.11.2 Bảo trì, trao đổi, sao lưu và lưu trữ các dữ liệu và tài liệu
- 2.11.3 Nhập, xử lý, truyền, nhận và phân tích dữ liệu
- 2.11.4 Áp dụng quy định bảo vệ dữ liệu
- 2.11.5 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
- 2.11.6 Phát hiện sự và bất thường trong các hệ thống CNTT và thực hiện các biện pháp xử lý
- 2.11.7 Mục tiêu bảo vệ CNTT: sẵn có, toàn vẹn, bảo mật và xác thực

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

2.13 Hoàn thiện các nhật ký và báo cáo

- 2.13.1 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 các 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 nhận 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
 - 2.1.1 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
 - 2.3.1 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

2.4.1. Hệ thống điều khiển có phản hồi

2.4.2. Khâu điều khiển tỷ lệ không có thời gian trễ

2.4.3. Khâu điều khiển tỷ lệ với thời gian trễ

2.4.4. Khâu điều khiển tỷ lệ với hai lần trễ

2.4. Khâu tích phân (I)

2.5. Khâu vi phân (D)

2.6. Thời gian chết (Tt)

2.7. Hệ thống điều chỉnh không có phản hồi

2.8. Thiết bị điều chỉnh và các khâu điều khiển

2.8.1 Các loại điều khiển

2.8.2 Điều khiển không liên tục

2.8.3 Điều khiển ổn định

2.8.4 Bộ điều khiển số

2.9. Tính ổn định của các vòng điều khiển

2.10. Thiết lập hệ thống điều khiển

2.10.1 Tổng quan

2.10.2 Thiết lập bộ điều khiển PI theo Ziegler-Nichols

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

2.10.4 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 chim lục giác, cơ lê, cơ lê tròn/vòng)

Trang bị bảo hộ

- Thiết bị bảo hộ cá nhân (PSA)

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:

- + Xây dựng, lắp đặt được các hệ thống cơ điện tử trong công nghiệp hoặc quá trình sản xuất, tích hợp vào các mạng công nghiệp có dây và không dây
- + Hiểu và áp dụng được các loại mạng LAN, WAN, Peer to Peer, Client-Server
- + Sử dụng được phần cứng và công nghệ vá lỗi
- + Đảm bảo được an ninh mạng thông qua DNS, DHCP, máy chủ proxy và thiết lập tường lửa
- + Giải thích và sử dụng được sơ đồ và các tài liệu liên quan
- + Lựa chọn và cài đặt được các bộ điều khiển số nhỏ phù hợp với công việc
- + Hiểu và vận dụng được để thay đổi theo cấu hình của công ty
- + Lựa chọn được công nghệ PLC (PLC, PLC cỡ nhỏ) một cách chuyên nghiệp
- + Đánh giá và giải thích được các sổ tay, tài liệu, tài liệu kỹ thuật
- + Đánh giá được các bộ điều khiển và điều chỉnh trong các dạng thức khác nhau
- + Giải thích và xử lý tín hiệu điện tử đầu ra của các cảm biến như là những đại lượng vật lý chính xác

Kỹ năng:

- + Lựa chọn và triển khai được các loại mạng với cấu trúc và công nghệ khác nhau theo yêu cầu kinh tế và kỹ thuật phù hợp với hệ thống
- + Lắp đặt và kiểm tra được hệ thống truyền dẫn tín hiệu, các bus đặc biệt và đưa vào hoạt động
- + Sử dụng được công nghệ kết nối trong hệ thống cáp mạng tại các giao diện
- + Lắp đặt được hệ thống tự động hóa bao gồm các phần tử cảnh báo và công cụ bảo trì để xác định lỗi của các cảm biến, bộ điều chỉnh, đường dây và bộ điều khiển
- + Thiết lập được kết nối mạng để xác định số liệu sản xuất (Công nghiệp 4.0)
- + Bảo trì được các mạng công nghiệp, khoanh vùng và sửa chữa lỗi một cách hệ thống
- + Nhập và thay đổi được Chương trình điều khiển để xử lý tín hiệu tương tự
- + Thiết lập và áp dụng được các Chương trình thử nghiệm
- + Thiết lập, nhập và kiểm tra được các Chương trình ứng dụng của công ty với các bộ điều khiển PLC
- + Thiết lập thông số và cấu hình mô đun chuyển đổi tương tự
- + Giám sát việc thực hiện Chương trình trong các hệ thống cơ điện tử, xác định và xử lý lỗi

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

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

An toàn lao động.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng và Cao đẳng 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 người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- 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 người học 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)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Thiết lập, lắp đặt và vận hành hệ thống cơ điện tử

Mã số mô đun: MĐ09

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: Là mô đun chuyên môn thể được thực hiện trong trường Cao đẳng hoặc Công ty sau khi học mô đun 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8.

Tính chất: Mô-đun đào tạo theo định hướng thực hành.

Người học 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. Người học học cách lập kế hoạch, lắp ráp và cài đặt các thiết bị xử lý và robot.

Họ 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. Người học 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.

Người học 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.

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

- 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).
- 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.
- 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.
- Xác định và đảm bảo các bước làm việc theo tiêu chí chức năng, công nghệ sản xuất và kinh tế
- 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
- Đánh giá, lựa chọn 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 các cảm biến và cơ cấu chấp hành
- 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
- 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 chọn và đặt
- Định vị một cách có hệ thống và sửa chữa các lỗi xảy ra với thiết bị đo phù hợp
- Trong môi trường làm việc của mình, người học 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.
- Bàn giao toàn bộ hệ thống cho khách hàng sau khi kiểm tra bảo mật kèm theo tài liệu
- Giao tiếp chính xác về mặt kỹ thuật và cũng sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh.

Kỹ năng:

- 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, người học kiểm tra xem công nghệ điều khiển và hệ truyền động nào đáp ứng các yêu cầu theo quan điểm kinh tế.
- Kiểm tra hệ thống điều khiển điện, khí nén và thủy lực trong công nghệ sản xuất.
- Thiết lập và kết nối các bộ điều khiển điện, điện khí nén và điện thủy lực
- 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
- Lắp ráp các bộ phận và linh kiện tuân thủ theo các quy định an toàn và tương thích điện từ.
- 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
- 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
- Lắp ráp và tháo dỡ các hệ thống xử lý và robot theo quy định về máy và quy định an toàn
- Cài đặt máy gia công được lập trình cứng cho các ứng dụng chọn và đặt
- 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
- 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
- Ghi lại kết quả công việc của họ và kiểm tra chất lượng công việc dựa trên thông số kỹ thuật.
- Áp dụng phương pháp quản lý công việc, thời gian và kế hoạch học tập.
- 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.
- Chú ý các quy định áp dụng của bảo vệ công việc, sức khỏe và môi trường.

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

Sau khi hoàn thành mô đun, người học 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:
 - o Các hệ thống sản xuất tự động
 - o Hệ thống kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh
 - o 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/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong lĩnh vực hoạt động 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	5	5		
2	Bài 2 Giao tiếp kỹ thuật trong lĩnh vực hoạt động 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	15	5	10	
3	Bài 3 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc	10	5	5	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
	2.1. Xử lý đơn hàng 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 nhận ký kết quả công việc				
4	Bài 4 Lắp ráp, kiểm tra các cụm và chi tiết cơ khí 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	Bài 5 Lắp đặt và kiểm tra các phần tử điện và điện tử và các bộ điều khiển 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 tuyền 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	
	Bài 6 Lắp đặt và kiểm tra các phần tử thủy lực và bộ điều khiển trên các hệ thống cơ điện tử 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	40	10	30	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
	hạn lưu lượng theo thông số 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				
	Bài 7 Lập trình hệ thống cơ điện tử 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	
	Bài 8 Hệ thống xử lý (robot) trong công nghiệp và lập trình cho chúng 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	
	Bài 9 Vận hành, kiểm tra và thiết lập các chức năng của hệ thống cơ điện tử 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	15	5	10	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
	truyền động có điều khiển (bộ biến tần) và thực hiện chạy thử 1.6 Chỉnh định các biến liên quan đến quá trình 1.7 Kiểm tra các biện pháp bảo vệ cho khả năng tương thích điện từ 1.8 Kiểm tra và vận hành hệ thống truyền tín hiệu, đặc biệt là trường dữ liệu 1.9 Xác định các tham số hệ thống trong quá trình khởi động, so sánh và đặt giá trị 1.10 Kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác của các chức năng được liên kết 1.11 Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc trực quan 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 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 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 1.15 Chuẩn bị thông tin bằng phần mềm tiêu chuẩn công nghiệp và tài liệu về kết quả đo 1.16 Kiểm tra và lập tài liệu về chức năng cá biệt và tổng thể 1.17 Chú ý đến khía cạnh an toàn				
	Bài 10 Chuyển giao và bàn giao hệ thống cơ điện tử cho khách hàng 1.1. Tiếp nhận thiết bị và hệ thống của khách hàng 1.2. Thiết lập hệ thống 1.3. Kết nối hệ thống với nguồn điện và phương tiện truyền thông 1.4. Vận hành và kiểm tra tất cả các hệ thống điều khiển và điều chỉnh theo bài 9 1.5. Cuối cùng, kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn 1.6. Chuẩn bị hệ thống cơ điện tử để bàn giao cho khách hàng 1.7. Hướng dẫn nhân viên vận hành trong việc sử dụng hệ thống 1.8. Giám sát thời gian thỏa thuận theo hợp đồng 1.9. Bàn giao cuối cùng với biên bản bàn giao và chứng nhận bảo hành	35	5	30	
	Bài 11 Quy trình kinh doanh và quản lý chất lượng trong lĩnh vực ứng dụng	20	5	15	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
	1.1. Quy trình kinh doanh 1.2. Hệ thống đảm bảo chất lượng				
	Tổng	320	85	230	5

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
 - 2.5.1. Lý thuyết và thực hành ứng dụng hành vi 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 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
 - 2.4.3 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
 - 2.4.4 Lập kế hoạch/ điều phối các nhiệm vụ trong nhóm
 - 2.4.5 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 nhận 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 tời, 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 cầm 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 Chỉnh 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 bốc 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.

2. 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 người học

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

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
- 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, ampe kìm, đồng hồ đo công suất, kiểm tra lắp đặt, kiểm tra thiết bị

Dụng cụ cầm tay

- Bộ kìm cần thiết (kìm kẹp giắc, kìm cắt, kìm nhọn, kìm 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 (PSA)

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:

- + Mô tả được cấu trúc nguyên lý hoạt động của một hệ thống cơ điện tử sử dụng các phần tử thủy lực, khí nén động cơ điện cảm biến, bộ điều khiển và giao tiếp.
- + Phân tích được các chức năng hoạt động, đặc biệt là chu trình làm việc và các điều kiện logic trong

các quy trình tự động hóa.

- + Đọc được các bản vẽ kỹ thuật, đặc biệt là bản vẽ lắp ráp; phân tích và vẽ được biểu đồ bước hành trình, các loại sơ đồ mạch (mạch điện, thủy lực, khí nén,...) của hệ thống cơ điện tử.
- + Sử dụng được các công cụ lập trình, các loại PLC và các thiết bị ngoại vi công nghiệp.
- + Thiết lập cấu hình cứng của PLC.
- + Hiểu được chương trình điều khiển ứng dụng được soạn thảo với các ngôn ngữ lập trình PLC theo tiêu chuẩn IEC 1131-3. Có khả năng can thiệp, chỉnh sửa và soạn thảo những chương trình đơn giản bằng ít nhất một ngôn ngữ lập trình.
- + Xác định được các bước cần thiết để thực hiện các công việc lắp đặt, đấu nối cho một hệ thống cơ điện tử điều khiển bằng PLC.
- + Thu thập các thông tin về lắp ráp và tháo dỡ các tay thao tác, robot công nghiệp và robot dịch vụ

Kỹ năng:

- + Tháo, lắp bộ phận/ phần tử trong hệ thống cơ điện tử thay thế và hiệu chỉnh các phần tử.
- + Lắp ráp và tháo dỡ các hệ thống xử lý và robot theo quy định về máy và quy định an toàn
- + 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
- + Nạp chương trình vào PLC và thử nghiệm, vận hành hệ thống cơ điện tử.
- + Khắc phục các lỗi của các phần tử cơ khí, điện và phần mềm của hệ thống cơ điện tử

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng 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 người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- 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 người học 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 Mechatronik, 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)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Bảo trì và sửa chữa hệ thống cơ điện tử

Mã số mô đun: MĐ10

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: Là mô đun chuyên môn có thể thực hiện trong trường Cao đẳng hoặc công ty sau khi học xong mô đun 1 đến 9

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.

Người học 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 người học tự phân biệt mình là các chuyên gia gia tăng giá trị.

Họ 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 người học 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, người học 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, người học 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, người học 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
- Giám sát luồng chương trình trong các hệ thống cơ điện tử, xác định và xử lý lỗi
- 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.
- 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.
- Người học 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 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.
- Người học 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 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 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.
- 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:

- Người học 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.
- Người học 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.
- Người học kiểm tra các chức năng của tất cả các thành phần và thiết bị an toàn và ghi lại kết quả.
- 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
- Thay thế đường ống, ống mềm và kiểm tra rò rỉ
- 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.
- Người học thích ứng các hệ thống cơ điện tử để thay đổi điều kiện hoạt động
- Họ 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).
- Người học 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 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.
- Học viên 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, người học 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 61131-03, 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 .
- Người học 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
- Người học kiểm tra, đánh giá và ghi chép kết quả công việc của họ.
- Người học 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, người học 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	Bài 1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong lĩnh vực hoạt động 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	5	5		
	Bài 2 Truyền thông 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 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,	20	10	10	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	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 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				
3	Bài 3 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc 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	
4	Bài 4 Nguyên tắc chung về bảo trì và sửa chữa 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	50	20	30	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	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 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				
5	Bài 5 Kiểm tra định kỳ 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	60	10	50	
6	Bài 6 Bảo trì phòng ngừa trên các hệ thống cơ điện tử 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	70	10	60	
7	Bài 7 Sửa chữa hệ thống cơ điện tử 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	70	10	60	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	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				
8	Bài 8 Quản lý chất lượng, kiểm soát và đánh giá kết quả công việc	20	10	10	
	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 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				
	Tổng	320	85	230	5

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:

- 1.1 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 Cáp 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 (đa 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 phốt

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 Mỏi
 - 2.3.6 Giòn
 - 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 người học

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/ kim)
- Kim (kim đa năng/ kim vặn ống nước/ kim 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 thả bằng thép và nhôm
- Bộ văm tháo
- Kim 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 (PSA)

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:

- + Lập kế hoạch thực hiện các công việc bảo trì và sửa chữa
- + Nguyên lý, cơ cấu hoạt động của hệ thống sản xuất có cấu trúc mô đun.
- + Nguyên lý vận hành của các mô đun, kiểm tra, gia công, vận hành, lắp ráp, phân loại và các cơ cấu chấp hành của các mô đun
- + 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
- + Lập tài liệu về bảo trì và sửa chữa

Kỹ năng:

- + Bảo trì, bảo dưỡng các mô đun, kiểm tra, gia công, vận hành, lắp ráp, phân loại và các cơ cấu chấp hành của các mô đun
- + 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
- + 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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng và Cao đẳng 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 người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- 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 người học 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

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

Mã số mô đun: MĐ11

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: Là mô đun chuyên ngành có thể thực hiện tại trường Cao đẳng hoặc Công ty sau khi học mô đun 1 đến 10

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.

Người học có thể được tích hợp trong khóa học của mô-đun đào tạo này theo "khái niệm đào tạo 3 lớp" ở lớp thứ 3 trong hội thảo dự án của trường cao đẳng hoặc công ty trong quá trình sản xuất. Điều này cho phép các học viên tự phân biệt mình là các chuyên gia gia tăng giá trị.

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.

Chủ nghĩa tự động tập thể trong công ty gắn bó cá nhân người học 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. Họ được trao quyền để vận hành và giám sát các thiết bị và hệ thống mà họ đang làm việc, cũng để thử nghiệm chức năng

Dưới sự hướng dẫn chuyên nghiệp và cá nhân từ các cán bộ hướng dẫn, người học 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, người học 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, người học 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
- Chọn động cơ truyền động, bộ truyền, khớp nối và cài đặt chúng đúng cách
- Hiện đại hóa từng phần để cải thiện chất lượng, ví dụ: Thực hiện thông qua hình ảnh
- Lập tài liệu về việc triển khai các công nghệ mới và mở rộng của hệ thống
- 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.
- Người học 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.
- Người học tuân thủ các hướng dẫn của công ty và các quy định về bảo vệ nghề nghiệp, sức khỏe và môi trường.
- Người học tích cực sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh để giao tiếp kỹ thuật
- 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, người học 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..
- Người học 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, người học 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, người học 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.
- Thiết lập, kết nối và kiểm tra các mạch điện, khí nén, thủy lực và kết hợp
- 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
- 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
- Người học 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.
- Học viên 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.

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

Sau khi hoàn thành mô đun, người học 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:
 - o Các thiết bị sản xuất
 - o Dây chuyền sản xuất tự động
 - o Hệ thống tự động hóa quá trình
 - o Hệ thống cơ điện tử và hệ thống con
 - o Hệ thống robot
 - o 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/ Thí nghiệm/ Thảo luận / Bài tập	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 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 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 1.1. Quản lý tài liệu 1.2. Xử lý đơn hàng 1.3. Tài liệu về quy trình lập kế hoạch, ưu tiên và tính linh hoạt của hành động trong trường hợp sai lệch 1.4. Kiểm soát, đánh giá và ghi nhận ký kết quả công việc 1.5. Sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh trong tài liệu và giao tiếp	15	5	10	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận / Bài tập	Kiểm tra
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 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	80	20	60	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận / Bài tập	Kiểm tra
	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 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	20	10	10	
	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 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 người học

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 Êtô:

- 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 (tròn lục giác/ chìa vặn lục giác)
- Cờ lê lực
- Bộ tuốc nơ vít (2 cạnh/ 4 cạnh)
- Cờ thả bằng thép và nhôm
- Bộ văm 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:

- + Thảo luận về các vấn đề kỹ thuật và tổ chức phù hợp với tình huống và đưa ra đề xuất cho các giải pháp
- + 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
- + Lắp đặt và tích hợp các hệ thống cơ điện tử của dây chuyền sản xuất công nghiệp vào các mạng công nghiệp có dây và không dây
- + 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

Kỹ năng:

- + Xây dựng nhà máy (lắp đặt thiết bị), khu vực sản xuất và lắp ráp, phòng kinh doanh, văn phòng dịch vụ
- + Phân tích các kế hoạch và chức năng mạch với các phần tử điện, điện tử, thủy lực và khí nén
- + 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.
- + Làm việc độc lập hoặc nhóm việc lắp ráp các linh kiện và mô-đun cơ điện tử
- + Lắp đặt các động cơ truyền động như động cơ đồng bộ, không đồng bộ, động cơ bước, và động cơ servo.....
- + Lựa chọn cảm biến phù hợp và lắp đặt chúng trong hệ thống.
- + Triển khai các mạng truyền thông công nghiệp dựa trên IP, ví dụ: Truyền thông Ethernet, Profi-Bus hoặc mạng 2 dây ASI-Bus.
- + Họ 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.
- + Tư vấn kỹ thuật cho khách hàng về sản phẩm, dịch vụ và bán chúng nếu cần thiết
- + Tuân thủ các hướng dẫn của công ty và các quy định về bảo vệ nghề nghiệp, sức khỏe và môi trường và các khía cạnh liên quan đến an toàn
- + Người học tích cực sử dụng ngôn ngữ tiếng Anh để giao tiếp kỹ thuật

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng 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 người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- 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 người học 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 Maschatranik, 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)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

Mã số mô đun: MĐ12

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: Mô-đun chuyên ngành, có thể được thực hiện tại trường Cao đẳng hoặc Công ty sau khi đào tạo từ Mô-đun 1 đến mô-đun 11

Tính chất: Người học được học những nội dung cơ bản, kết nối với thuật ngữ Công nghiệp 4.0. Mạng lưới các hệ thống công nghiệp ngày càng phát triển và các nhiệm vụ mà một kỹ thuật viên điện tử trong công nghiệp (Kỹ thuật viên 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, người học được tìm hiểu các quy trình sản xuất khác nhau, chú ý tuân thủ các hướng dẫn cũng như làm quen với các thông số quy trình quan trọng và khi đó có thể sản xuất các phần tử đơn lẻ với công nghệ này. Sau khi hoàn thành mô-đun này, người học có thể xác định các ứng dụng có khả năng đáp ứng với Công nghiệp 4.0, phát triển đề xuất cho các giải pháp và thực hiện chúng.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

Kỹ năng:

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

- Họ tạo ra các phần tử trong các quy trình in khác nhau, tối ưu hóa chất lượng thành phần bằng cách điều chỉnh các tham số quy trình và thực hiện kiểm soát chất lượng bao gồm các tài liệu liên quan

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Người học chủ động thu thập thông tin về các công nghệ mới và có được kiến thức cần thiết để sử dụng trong công nghiệp.
- Họ có thể xác định các ứng dụng cho Công nghiệp 4.0 trong công ty của mình, để tìm ra các giải pháp và thực hiện chúng.
- Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường
- Chịu trách nhiệm về hệ thống lắp đặt
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
- Chịu trách nhiệm với công việc được giao
- Có tinh thần trách nhiệm với bản thân và công việc

III. Nội dung mô đun:

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

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

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Giới thiệu về Công nghiệp 4.0

Thời gian: 15 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm cơ bản và định nghĩa

2.2. Cấp độ số hóa

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

2.3. Hệ thống vật lý điện tử

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

2.4. Tác động đến thế giới việc làm

Bài 2: Mạng kỹ thuật số

Thời gian: 75 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

- 2.1. Phân tích các đơn hàng kỹ thuật và phát triển các giải pháp
 - 2.1.1. Phân tích các yêu cầu của khách hàng liên quan đến chức năng và môi trường kỹ thuật
 - 2.1.1.1. mô tả kỹ thuật của trình tự công việc
 - 2.1.1.2. Yêu cầu của khách hàng, ví dụ: Kết nối một phần tử mới (máy, thiết bị, máy tính, bộ truyền động) thông qua giao diện mong muốn (có dây, không dây) vào hệ thống hiện có (MES)
 - 2.1.2. Phân tích trạng thái đầu ra của các hệ thống, đặc biệt là đánh giá tài liệu và cấu trúc liên kết mạng, làm rõ và ghi lại các phần mềm và giao diện kỹ thuật được sử dụng
 - 2.1.2.1. Phân tích khả thi của hệ thống được tích hợp
 - 2.1.2.2. Xác định trạng thái hiện tại và xác định sự khác biệt với trạng thái dự kiến, ví dụ: Phân tích thành phần được tích hợp liên quan đến tích hợp vào hệ thống (giao diện kỹ thuật không dây hoặc có dây)
 - 2.1.3. Phân tích các quy trình kỹ thuật và điều kiện môi trường cũng như xác định các yêu cầu mạng
 - 2.1.3.1. Phân tích môi trường kỹ thuật (hệ thống/ mạng) và các yêu cầu (không dây/ có dây) để hệ thống được tích hợp.
 - 2.1.3.2. Quan sát các yêu cầu của hệ thống MES như tiêu chuẩn truyền (mã hóa) được xác định mà thành phần được tích hợp phải đáp ứng
 - 2.1.4. Lập kế hoạch và phát triển các giải pháp chú ý đến thông số, quy định kỹ thuật và yêu cầu pháp lý, chọn thành phần mạng, tạo tài liệu kỹ thuật và tính toán chi phí
 - 2.1.4.1. Lập một kế hoạch làm việc (theo đặc điểm kỹ thuật) chú ý đến tính kinh tế và khả năng tương thích của các thành phần mạng với hệ thống và thiết bị được tích hợp
 - 2.1.4.2. Tạo tài liệu kỹ thuật mới hoặc điều chỉnh
 - 2.1.4.3. Tích hợp vào hệ thống MES dựa trên kết quả phân tích trước đó thông qua giao diện cụ thể (thành phần mạng), ví dụ: có dây, vì mạng WLAN không gặp sự cố
 - 2.1.5. Phối hợp giải pháp kết nối mạng và thay đổi hệ thống với khách hàng
 - 2.1.5.1. Thảo luận về đặc điểm kỹ thuật và có được sự chấp thuận từ khách hàng
- 2.2. Thiết lập, thay đổi và kiểm tra các hệ thống mạng
 - 2.2.1. Cài đặt, điều chỉnh và cấu hình các phần tử và hệ điều hành mạng, chú ý các thông số kỹ thuật cho một cấu hình an toàn
 - 2.2.1.1. Gán địa chỉ trong mạng, ví dụ: Phân bổ địa chỉ MAC trong hệ thống MES cho phần tử mạng mới tích hợp trên hệ thống
 - 2.2.1.2. Đảm bảo mã hóa việc truyền dữ liệu
 - 2.2.2. Lưu ý về trao đổi dữ liệu giữa các hệ thống CNTT và hệ thống tự động hóa
 - 2.2.2.1. Xác định tốc độ dữ liệu, mức độ ưu tiên
 - 2.2.3. Thiết lập quyền truy cập
 - 2.2.3.1. Xác định người dùng
 - 2.2.3.2. Cung cấp mật khẩu
 - 2.2.4. Chú ý đến các hệ thống bảo mật, đặc biệt là hệ thống tường lửa, mã hóa và bảo mật dữ liệu
 - 2.2.5. Kiểm tra chức năng, xử lý lỗi, vận hành thử, chuyển giao hệ thống và lập tài liệu về những thay đổi

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

2.3. Vận hành các hệ thống nối mạng

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

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

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

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

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

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

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

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

Bài 3: Lập trình

Thời gian: 75 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

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

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

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

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

- 2.1.2.1. Môi trường phát triển, lớp học
- 2.1.2.2. Tôi thấy gì trong tình huống cụ thể?
- 2.1.2.3. Phân tích luồng dữ liệu
- 2.1.2.4. Dữ liệu mạng khu vực điều khiển (CAN), Profibus, Ethernet

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

- 2.1.3.1. Khởi tạo thông số kỹ thuật
- 2.1.3.2. Tôi muốn giải quyết công việc như thế nào?
- 2.1.3.3. Ngôn ngữ mô hình thống nhất (UML), sơ đồ theo lớp, sơ đồ trình tự

2.2. Tùy chỉnh các mô-đun phần mềm

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

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

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

- 2.2.2.1. Tích hợp các lớp/ thư viện đã thay đổi vào các chương trình hiện hành
- 2.2.2.2. Tạo đối tượng và thực hiện phương thức gọi

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

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

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

2.3.2. Mô phỏng điều kiện môi trường kỹ thuật

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

2.3.3. Kiểm tra mô-đun phần mềm

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

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

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

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

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

- 2.3.6.1. Sử dụng các tài liệu làm việc thông dụng

2.3.7. Lập tài liệu về những thay đổi

- 2.3.7.1. Sử dụng các tài liệu làm việc thông dụng

Bài 4: An toàn thông tin

Thời gian: 75 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1. Phát triển các biện pháp an ninh

2.1.1. Phân tích các yêu cầu, chức năng bảo mật của các hệ truyền thông công nghiệp và các bộ điều khiển

- 2.1.1.1. Nắm bắt và ghi chép lại các ứng dụng, hệ thống CNTT, các phòng và liên kết truyền thông
- 2.1.1.2. Nắm bắt các kênh đầu vào để có thể can thiệp
- 2.1.1.3. Biết được nền tảng hỗ trợ mô hình kinh doanh
- 2.1.1.4. Đặc điểm kỹ thuật/Thông số kỹ thuật: (giải thích quyền truy cập, loại dữ liệu, yêu cầu quy định)

2.1.2. Đánh giá nhu cầu bảo vệ về tính bảo mật, tính toàn vẹn, tính sẵn sàng và tính xác thực

- 2.1.2.1. Biết và áp dụng các hướng dẫn hoạt động CNTT được liệt kê theo VIVA
- 2.1.2.2. Các quy định của Văn phòng Liên bang về An toàn thông tin (BSI)
- 2.1.2.3. Tạo thư mục lưu trữ, xác định quyền đọc và ghi, truy cập mạng nội bộ và/hoặc truy cập internet, định nghĩa phần cứng

2.1.3. Đánh giá các mối nguy hiểm và rủi ro

- 1.1.3.1. Không điều chỉnh tiết lộ quyền truy cập
- 1.1.3.2. Phát hiện và bảo vệ dữ liệu nhạy cảm bằng ví dụ: Mật khẩu
- 1.1.3.3. Phương tiện lưu trữ an toàn
- 1.1.3.4. Đảm bảo an ninh mạng lưới hợp tác

2.1.4. Phát triển và phối hợp các biện pháp an toàn

- 2.1.4.1. Sao lưu dữ liệu, bảo vệ vi rút (biết cấp độ đột kích), mã hóa, hướng dẫn người dùng, phân quyền, hướng dẫn bảo mật, quy trình kiểm tra và phê duyệt, tường lửa
- 2.1.4.2. Bảo vệ chống phá hoại
- 2.1.4.3. Đảm bảo bí mật kinh doanh và bí quyết sản xuất
- 2.1.4.4. Xử lý dữ liệu an toàn và tin cậy (điện toán đám mây)
- 2.1.4.5. Mật khẩu: Phân quyền truy cập, phân công vai trò, ủy quyền, đào tạo nhân viên

2.2. Thực hiện các biện pháp an ninh

2.2.1. Tích hợp các biện pháp an ninh kỹ thuật vào các hệ thống

- 2.2.1.1. Sử dụng / ứng dụng sao lưu dữ liệu, bảo vệ chống vi-rút, mã hóa, hướng dẫn sử dụng, chuyển nhượng quyền, đào tạo bảo mật, quy trình kiểm tra và phê duyệt, tường lửa
- 2.2.1.2. Bảo vệ khỏi sự phá hoại
- 2.2.1.3. Đảm bảo bí mật kinh doanh và bí quyết sản xuất
- 2.2.1.4. Xử lý dữ liệu an toàn và tin cậy (điện toán đám mây)
- 2.2.1.5. Mật khẩu: phân quyền truy cập, phân công vai trò, ủy quyền, đào tạo nhân viên

2.2.2. Thông báo cho người dùng về quy trình làm việc và yêu cầu tổ chức

- 2.2.2.1. Xử lý và bàn giao mật khẩu
- 2.2.2.2. Sử dụng email, internet và phương tiện dữ liệu di động
- 2.2.2.3. Bảo vệ chống vi-rút
- 2.2.2.4. Thao tác xã hội
- 2.2.2.5. Quy tắc ứng xử khi nghi ngờ sự cố an ninh
- 2.2.2.6. Đào tạo nhân viên về các quy tắc ứng xử và hậu quả (ví dụ: luật hình sự, thiệt hại)

- 2.2.3. Tạo tài liệu theo yêu cầu hoạt động và pháp lý
 - 2.2.3.1. Năm được sự cần thiết của tài liệu
 - 2.2.3.2. Truy nguyên nguồn gốc của những thay đổi
 - 2.2.3.3. Xử lý trạng thái, chủ đề, truy vấn trạng thái (ví dụ: thay đổi chỉ mục trong tiêu đề chương trình)
 - 2.2.3.4. Tài liệu ủy quyền
- 2.3. Giám sát các biện pháp an ninh
 - 2.3.1. Kiểm tra hiệu lực và hiệu quả của các biện pháp an ninh đã thực hiện
 - 2.3.1.1. Trách nhiệm phối hợp với bộ phận CNTT: thực hiện các thử nghiệm để kiểm tra các tiêu chuẩn bảo mật đã cài đặt
 - 2.3.1.2. Gán vai trò của riêng, kiểm tra từ góc độ người dùng về chức năng của các biện pháp bảo mật/ tham số đã chọn
 - 2.3.2. Sử dụng các công cụ để giám sát hệ thống
 - 2.3.2.1. Giám sát phiên bản (ví dụ: bảo vệ chống vi-rút, làm rõ các tùy chọn giám sát hệ thống với CNTT, biết và tính đến các phiên bản phần mềm và chương trình cơ sở)
 - 2.3.2.2. Tạo cơ sở dữ liệu người dùng / quản trị viên, kiểm tra/ cập nhật trạng thái
 - 2.3.3. Kiểm tra và đánh giá các tệp nhật ký, đặc biệt là để truy cập, hành động và các lỗi
 - 2.3.3.1. ví dụ. như một phần của việc thu thập dữ liệu hoạt động
 - 2.3.3.2. Tuân thủ các quy định bảo vệ dữ liệu
 - 2.3.3.3. Đảm bảo dữ liệu và quy trình sản xuất, tuân thủ quy định bảo vệ dữ liệu, khái niệm ủy quyền
 - 2.3.3.4. Chèn hình ảnh, ví dụ thực hiện, máy chủ đào tạo
 - 2.3.4. Báo cáo sự cố an ninh
 - 2.3.4.1. Nhân viên an ninh về CNTT của công ty
 - 2.3.4.2. Giám sát viên, điều phối viên xử lý dữ liệu, giám đốc an ninh thông tin

Bài 5: Quy trình sản xuất

Thời gian: 75 Giờ

1. Mục tiêu:

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

2. Nội dung:

2.1. Mô hình hóa các sản phẩm

- 2.1.1. Tạo ra các sản phẩm bằng cách sử dụng các chương trình thiết kế có hỗ trợ của máy tính (CAD)
- 2.1.2. Phát triển bộ dữ liệu tham số cho các mô hình 3D kỹ thuật số
 - 2.1.2.1. Xác định sự phụ thuộc theo kích thước, vị trí và dung sai - thay vì giá trị cụ thể
- 2.1.3. Tuân thủ các nguyên tắc thiết kế để sản xuất phụ gia và sử dụng các tùy chọn thiết kế
 - 2.1.3.1. Các sản phẩm có thể không được gia công (ví dụ: "lỗ tam giác", các kênh làm mát bên trong " lỗ quanh góc")
 - 2.1.3.2. Kiểm tra khả năng in: kiểm tra các thành phần cho khả năng gia công cơ bản, tối ưu hóa hiệu suất và chất lượng in

2.2. Chuẩn bị sản xuất phụ gia

- 2.2.1. Lựa chọn quy trình sản xuất phụ gia
 - 2.2.1.1. Chọn vật liệu, ví dụ: Nhựa, kim loại, vật liệu tổng hợp (GRP) theo yêu cầu công nghệ (ví dụ: độ bền kéo, khả năng chống ăn mòn).
 - 2.2.1.2. Xác định máy
 - 2.2.1.3. Thiết lập quá trình
 - 2.2.1.4. Lưu ý mức độ làm đầy, kiểm tra rò rỉ, chuyển tiếp bề mặt
- 2.2.2. Chuyển đổi tập dữ liệu 3D và điều chỉnh chúng cho quy trình
 - 2.2.2.1. Chuẩn bị mô hình CAD 3D, (ví dụ: kích thước bề mặt, giảm các lỗ khoan, kẹp công cụ máy)
 - 2.2.2.2. Hỗ trợ hình học cho các bộ phận kim loại hoặc nhựa (ví dụ: điểm, đường thẳng, miếng lót, web, đường viền hoặc khối)
- 2.2.3. Lập kế hoạch cho quy trình sản xuất cụ thể
 - 2.2.3.1. Lưu ý về vị trí, hỗ trợ hình học, phụ thuộc tính chất vật lý (ví dụ: nhiệt độ, tốc độ in, thời gian sấy)
 - 2.2.3.2. Chú ý các tính năng đặc thù của máy
 - 2.2.3.3. Sản xuất mô phỏng
- 2.2.4. Thiết lập máy cho sản xuất
 - 2.2.4.1. Chú ý các quy định an toàn và phòng ngừa tai nạn khi xử lý nguyên liệu thô và dư
 - 2.2.4.2. Tăng mức độ tối ưu chất lượng và bề mặt hoặc độ chính xác, dung sai hình dạng
 - 2.2.4.3. Tối ưu hóa định dạng chi tiết
 - 2.2.4.4. Chú ý việc phân bổ không gian khi sản xuất một số chi tiết (đóng gói/ lồng) cùng thời điểm
 - 2.2.4.5. Chú ý về động lực học của máy

2.3. Sản phẩm của xuất phụ gia

- 2.3.1. Sử dụng các quy trình sản xuất phụ gia, tạo và đánh giá các chi tiết thử nghiệm
 - 2.3.1.1. Tuân thủ các quy định an toàn và phòng ngừa tai nạn khi xử lý nguyên liệu thô và dư
 - 2.3.1.2. Xác định và so sánh các tiêu chí đánh giá
- 2.3.2. Điều chỉnh và tối ưu hóa các tham số quá trình
 - 2.3.2.1. Nhiệt độ
 - 2.3.2.2. Tốc độ in

- 2.3.2.3. Độ dày của tường và vách ngăn
- 2.3.2.4. Các yếu tố ảnh hưởng (ví dụ: chú ý đến phân phối nhiệt độ không đồng nhất, biến dạng vật liệu, thực hiện các cấu trúc hỗ trợ)
- 2.3.3. Kiểm soát, giám sát và lập hồ sơ về quy trình sản xuất và thực hiện các biện pháp đảm bảo chất lượng
 - 2.3.3.1. So sánh mục tiêu/ thực tế (ví dụ: kiểm tra kích thước liên quan, đo mẫu, sử dụng thiết bị kiểm tra)
- 2.3.4. Sắp xếp các lỗi và khiếm khuyết cần khắc phục và tài liệu về các biện pháp
 - 2.3.4.1. Xác định sự cố máy
 - 2.3.4.2. Xác định lỗi vật liệu
 - 2.3.4.3. Phát hiện lỗi trong hỗn hợp vật liệu
 - 2.3.4.4. Giả định các chế độ lỗi và phân tích tác động (FMEA)
- 2.3.5. Duy trì cấu hình, thay đổi dữ liệu quản lý và lưu trữ các tài liệu kỹ thuật
 - 2.3.5.1. Sơ đồ cấu trúc các loại lỗi (dạng hình cây)
 - 2.3.5.2. Quản lý phiên bản
- 2.3.6. Tuân thủ các quy định cụ thể về quy trình an toàn lao động và bảo vệ môi trường

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Xưởng thực hành cơ điện tử, phòng hội thảo dự án của trường hoặc trong công ty của đối tác
 - 1.1. Phòng học lý thuyết, hoặc tích hợp trong xưởng thực hành
 - 1.2. Xưởng thực hành cơ điện tử (cơ sở theo tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh hiện hành, cung cấp đủ các công việc đào tạo gắn với ngành, tùy thuộc vào số lượng học viên)
 - 1.3. Phòng máy tính với máy tính để bàn PC
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Các máy công cụ lắp đặt cố định (bao gồm các máy thông dụng và các công cụ dụng cụ)
 - 2.1.1. Máy in 3D (bao gồm các máy thông dụng và các công cụ dụng cụ)
 - 2.2. Dụng cụ đo lường tự và kỹ thuật số
 - 1.2.1. Dụng cụ đo chiều dài (/ thước cặp)
 - 1.2.2. Dụng cụ đo góc thước đo độ
 - 1.2.3. Đồng hồ đo kiểm tra
 - 1.2.4. Máy đo điện áp hai cực, đồng hồ vạn năng,
 - 1.2.5. Am pe kim, Thiết bị kiểm tra lắp đặt điện
 - 2.3. Các thiết bị
 - 2.3.1. Các thiết bị từ công nghiệp (hệ thống đầy đủ và thiết bị sản xuất hoặc quy trình) ví dụ như Hệ thống tự động hóa quy trình sản xuất chất lỏng và hóa chất, hệ thống xử lý chai, bàn thu thập, trạm sản xuất, trạm kiểm tra
3. Tài liệu dạy và học, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Các dụng cụ cầm tay
 - 3.1.1. Các loại kìm (Kìm điện, Kìm cắt, Kìm nhọn, Kìm tuốt dây)
 - 3.1.2. Các loại cờ lê (Cờ lê lục giác/ chìa vặn lục giác)
 - 3.1.3. Các loại dũa và chổi quét phoi
 - 3.1.4. Dao cắt cáp, kéo
 - 3.1.5. Các loại bàn và mũi cắt ren các cỡ
 - 3.1.6. Bộ mũi khoan (mũi khoan loại N/ W/ H / mũi khoan và mũi khoét)
 - 3.2. Các phần tử công nghiệp về kỹ thuật tự động hóa
 - 3.2.1. Bảng lắp ráp linh hoạt làm bằng nhôm định hình để thực hiện các bài tập kỹ thuật 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 điện như động cơ không đồng bộ ba pha, động cơ servo, động cơ bước
 - 3.2.5. Các thiết bị PLC cỡ nhỏ (có thể kết nối mạng với AI/ AO), mô-đun PLC (có thể kết nối mạng với AI/ AO), các nguồn cung cấp điện phụ thuộc theo thông số tải
 - 3.2.6. Các mô-đun PLC và vật liệu mạng cho ASI và PROFI-Bus, PROFINET và Ethernet, và có thể cả các thiết bị định địa chỉ
 - 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. Vật liệu phụ trợ
 - 3.3.1. Vật liệu phụ trợ và vận hành cho công việc gia công, bảo trì phôi theo các bài tập thực tế và đơn đặt hàng công việc, bao gồm cả các bài thi
 - 3.4. Vật tư tiêu hao
 - 3.4.1. Vật tư tiêu hao cho gia công các phôi theo các bài tập thực tế và đơn đặt hàng công việc, bao gồm cả các bài thi
 - 3.5. Đồ bảo hộ
 - 2.5.1. Thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE)
 - 2.5.2. (Bộ đồ bảo hộ, giày bảo hộ, bảo vệ cá nhân, bảo vệ thính giác)
 - 3.6. Tài liệu chuyên môn và sách bảng tra
 - 2.6.1. Sách chuyên ngành cơ điện tử, bảng tra ngành cơ điện tử
 - 3.7. Tài liệu kỹ thuật
 - 2.7.1. Bản vẽ riêng phần, cụm và tổng thể, sơ đồ bố trí
 - 2.7.2. Mô tả lắp đặt, kế hoạch bảo trì, mô tả chức năng
 - 2.7.3. Sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch điện, kế hoạch làm việc
 - 2.7.4. Bảng tra thông số định mức, báo cáo đo lường, báo cáo đánh giá
 - 3.8. Các 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 về kim loại, điện, chế tạo máy
- 3.8.5. Phần mềm để in 3D (cắt lát, ví dụ Cura)
- 3.8.6. Phần mềm học tập cho tự học
- 3.8.7. Môi trường lập trình để phát triển phần mềm

4. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Có kiến thức về lịch sử phát triển của lĩnh vực số hóa
- + Nắm được các thuật ngữ quan trọng nhất trong lĩnh vực số hóa/công nghiệp 4.0
- + Hiểu được sự phát triển từ công nghiệp 3.0 lên 4.0
- + Hiểu được ứng dụng hệ thống vật lý không gian mạng trong thực tế
- + Biết được các ngôn ngữ lập trình mới liên quan đến công nghệ thông tin
- + Biết được các rủi ro và nguy hiểm trong hệ thống mạng và các biện pháp an toàn
- + Nắm được các kiến thức về các quy trình sản xuất và thiết kế khác nhau

Kỹ năng:

- + Có thể phân tích các thiết bị và hệ thống kỹ thuật, phát triển hoặc thay đổi các giải pháp cho kết nối mạng, chú ý yêu cầu pháp lý và các quy định kỹ thuật.
- + Xây dựng, thay đổi và kiểm tra hệ thống mạng
- + Vận hành các hệ thống mạng và thực hiện công việc bảo trì/ tối ưu hóa
- + Phân tích một vấn đề kỹ thuật có tính đến các điều kiện khung hiện hành để phát triển một giải pháp
- + Tích hợp các mô đun phần mềm vào hệ thống hiện có
- + Lập kế hoạch kiểm tra và kiểm tra sự thay đổi trong các mô đun phần mềm trong điều kiện vận hành
- + Phân tích lỗi và nhiễu của một hệ thống và hoàn thiện tài liệu về toàn bộ quy trình
- + Phân tích được bảo mật của các hệ thống công nghệ thông tin và cập nhật biện pháp bảo vệ đầy đủ
- + Chế tạo ra các chi tiết bằng phần mềm CAD phù hợp
- + Lựa chọn một quy trình sản xuất phù hợp theo tình huống
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
- + Thực hiện nguyên tắc an toàn lao động và bảo vệ môi trường bằng quan sát với bảng kiểm đạt 90% câu trả lời đúng.
- + Đảm bảo thời gian học tập, tính sáng tạo trong học tập thông qua quan sát có bảng kiểm.
- + Tham gia học tập trên 80% thời gian học lý thuyết và 100% các bài tập/ thực hành.

2. Phương pháp:

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

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

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

Tổ chức nơi làm việc.
An toàn lao động.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên 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 người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

4. Tài liệu tham khảo:

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



Chương trình Đổi mới Đào tạo nghề Việt Nam

Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức (GIZ)

Tầng 2, Số 1, Ngõ 17, Phố Tạ Quang Bửu, Hai Bà Trưng,
Hà Nội, Việt Nam

T. +84.24 39746571

M.+84.90 4947 497

F. +84.24 39746570

E. office.tvet@giz.de

I. <http://www.tvet-vietnam.org>; <http://www.giz.de/vietnam>

Trường Cao đẳng Công nghệ Quốc tế LILAMA 2

Km 32, Quốc lộ 51, Long Thành, Đồng Nai, Việt Nam

T. +84 251 355 8700

I. www.lilama2.edu.vn