



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

DVET

Handwerkskammer Erfurt



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



Trình độ: TRUNG CẤP

Việt Nam, 2020

GIỚI THIỆU

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

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

1. Giới thiệu

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

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

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

2. Đặc điểm chương trình đào tạo

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

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

- Giới và hòa nhập

3. Cấu trúc



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

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

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

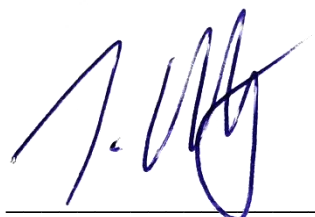
- ✓ Chương trình đào tạo liên thông từ Trung cấp lên Cao đẳng
Sau khi tốt nghiệp Trung cấp, người học có thể đăng ký tham gia học liên thông lên Cao đẳng và cần hoàn thành thêm 4 mô đun (từ mô đun 7 đến mô đun 10)
- ✓ Chương trình đào tạo liên thông từ Cao đẳng lên Cao đẳng nâng cao
Sau khi tốt nghiệp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

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



TS Vũ Xuân Hùng

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



TS Juergen Hartwig

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

PHỤ LỤC 01

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

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

Tên ngành, nghề: Cơ điện tử

Mã ngành, nghề:

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Hình thức đào tạo: Đào tạo nghề

Đối tượng tuyển sinh:

Thời gian đào tạo: 1.5 Năm

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung:

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

1.2. Mục tiêu cụ thể:

- Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc
- Gia công các bộ phận cơ khí
- Lắp đặt các bộ phận và phần tử điện
- Đo và kiểm tra lượng điện
- Cài đặt và thử nghiệm các thành phần phần cứng và phần mềm
- Thiết lập và kiểm tra các bộ điều khiển
- Chạy thử và vận hành hệ thống cơ điện tử
- Sử dụng các hệ thống CNTT, bao gồm cả trong các quy trình số hóa
- Áp dụng các quy định về quyền riêng tư và bảo mật thông tin
- Áp dụng và kiểm tra các biện pháp bảo vệ điện theo quy định
- Xác định chu kỳ kiểm tra

1.3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp:

- Gia công các chi tiết cơ khí
- Lắp ráp các bộ phận cơ khí trong các hệ thống cơ điện tử
- Sản xuất các mạch điện và điện tử trong hệ thống cơ điện tử
- Sản xuất mạch khí nén và thủy lực trong hệ thống cơ điện tử
- Vận hành và giám sát các hệ thống cơ điện tử, đặc biệt là các dây chuyền và nhà máy sản xuất tự động

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

- Số lượng môn học, mô đun: 06 Mô đun
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: Tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung/đại cương: 255 Giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 1.920 Giờ
- Khối lượng lý thuyết: 640 Giờ;
- Thực hành: 1.250 Giờ
- Kiểm tra: 30 Giờ

3. Nội dung chương trình:

Mã số Môn học/ Mô đun	Tên môn học/Mô đun	Số Tín chỉ	Thời gian học tập (Giờ)			
			Tổng	Trong đó:		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập xí nghiệp/ thuyết trình Bài tập/ thảo luận	Thi/ Kiểm tra
I	Các môn học chung		255	94	148	13
MH	Chính trị		30	15	13	2
MH	Giáo dục pháp luật và luật lao động		15	9	5	1
MH	Giáo dục thể chất		30	4	24	2
MH	Giáo dục quốc phòng và an ninh		45	21	21	3
MH	Tin học/ Hệ thống thông tin liên lạc		45	15	29	1
MH	Ngoại ngữ (tiếng Anh)		90	30	56	4
II	Các mô đun chuyên môn					
II.1	Các mô đun cơ bản		1920	640	1250	30
MD1	Gia công các chi tiết bằng dụng cụ cầm tay		320	110	205	5
MD02	Phân tích mạch điện, điện tử và các phần tử		320	130	185	5
MD03	Gia công các chi tiết sử dụng quy trình gia công với máy móc		320	85	230	5
MD04	Nhận diện các hệ thống điện, điện tử và công nghệ thông tin		320	115	200	5
MD05	Phân tích, gia công và lắp ráp các cụm cơ khí		320	100	215	5
MD06	Triển khai hệ thống điều khiển kỹ thuật		320	100	215	5
Tổng cộng:			1920+255	640	1250	30

4. Hướng dẫn sử dụng chương trình

4.1. Các môn học bắt buộc chung do Bộ Lao động Thương binh và Xã hội phối hợp với các bộ/ ngành khác để tổ chức

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

Cần dựa vào các điều kiện, kỹ năng cụ thể của từng trường và kế hoạch đào tạo hàng năm cho từng khóa học, lớp học và loại hình tổ chức đào tạo đã được chỉ định và công bố trong chương trình đào tạo của từng ngành, để xác định nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa.

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

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

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

- Đào tạo theo niên chế:

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

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

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

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

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

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

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

4.5. Những chú ý khác (nếu có):

PHỤ LỤC 03

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

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

Mã mô đun: MD 01

Thời gian thực hiện mô đun: 320 Giờ

Lý thuyết: 110 Giờ

Thực hành: 205 Giờ

Kiểm tra: 5 Giờ

I. Vị trí, tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun cơ bản, được học trước các mô đun chuyên ngành

Tính chất: Học viên 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 thực hiện và được áp dụng trong các bài tập thực tế. Học viên 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, học viên có thể làm việc độc lập và theo nhóm với các công việc:

- 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 thiết bị, vật liệu, vị trí cắt
- Hiểu và giải thích các quy định về an toàn lao động và bảo vệ môi trường
- Chuẩn bị bài thuyết trình và trình bày kết quả
- Sử dụng thiết bị bảo vệ cá nhân tùy thuộc vào mức nguy hiểm
- Nhận biết và đánh giá các mối nguy hiểm tại nơi làm việc và bảo vệ nơi làm việc theo quy định
- 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
- Mô tả và áp dụng các biện pháp xử lý vận hành và tái chế nguyên liệu thô
- Tuân thủ các quy định về sức khỏe, an toàn lao động và bảo vệ môi trường
- Lựa chọn, sử dụng và bảo dưỡng các dụng cụ cầm tay và thiết bị đo lường điển hình
- Lựa 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 cầm tay và cố định đơn giản
- 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
- Lập bản vẽ và phác thảo thủ công và với phần mềm CAD hỗ trợ máy tính theo tiêu chuẩn

Kỹ năng:

Học viên:

- 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 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.
- tạo bài thuyết trình và trình bày kết quả công việc cho cấp trên, nhân viên và các học viên khác ở khóa trước và khóa sau.
- làm quen với các quy định và tiêu chuẩn nghề nghiệp cơ bản để phòng ngừa tai nạn, bảo vệ môi trường và sức khỏe.
- 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.
- nhận thức được tầm quan trọng của việc sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE) và biết đặc điểm của chúng.
- sử dụng thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE) theo quy định và thực hiện các biện pháp phòng ngừa an toàn đặc biệt nếu cần thiết.

- mô tả biện pháp trong trường hợp xảy ra 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 phòng tránh chúng.
- nhận thức được nhiệm vụ xử lý có trách nhiệm với môi trường của 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
- 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.
- 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 bàn 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.
- 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.
- chọn máy móc và công cụ theo thứ tự, chú ý đến các tiêu chí chức năng, công nghệ và kinh tế để 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.
- học cách lập 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.
- trình bày rõ ràng các phần tử, bộ phận và hệ thống tổng thể trong môi trường nghề nghiệp dưới dạng bản phác thảo và 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).
- lập 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 lập, 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:

Học viên:

- làm việc có kỷ luật và có tổ chức
- có thể làm việc cá nhân và theo nhóm
- kiểm tra các bộ phận sản xuất độc lập
- chú ý tiết kiệm tài nguyên và năng lượng trong công việc
- có khả năng tiếp thu kiến thức trong quá trình 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)			
		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 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	
	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, phong 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-carbon
- 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 cáp

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 khía

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 đôn 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
 - 9.1.2.1 Xác định mô-men xoắn cần thiết
 - 9.1.2.2 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 cơ khí cho gia công công cụ cầm tay:
 - 1.1. Phòng hướng dẫn, được tích hợp trong xưởng cơ khí
 - 1.2. Xưởng thực hành cho ứng dụng thực tế (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. Trang thiết bị máy móc:
 - 2.1. Máy công cụ vạn năng lắp đặt cố định (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 cho máy khoan)
3. Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:
 - 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/ gỗ)
 - 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/ kim kẹp)
 - 3.1.9. Kim (kim đa năng/ kim vận nước / kim nhọn)
 - 3.1.10. Các loại cờ lê (tròng lục giác/ chìa vận lục giác)
 - 3.1.11. Cờ lê lục
 - 3.1.12. Bộ Tuốc nơ vít (2 cạnh/ 4 cạnh/ đầu vận 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 phù theo các bài tập thực tế và đơn hàng công việc, bao gồm các bài kiểm tra
 - 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 phù 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 (PPE)
 - 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. Các điều kiện khác:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức

- Mô tả các quy định về an toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và bảo vệ môi trường cũng như phòng cháy chữa cháy.
- Giải trình về ô nhiễm môi trường của công ty đào tạo / trường dạy nghề và giải thích những đóng góp của họ trong việc bảo vệ môi trường.
- Biết được các chất nguy hiểm, có hại cho môi trường trong công nghệ sản xuất và mô tả cách xử lý chuyên nghiệp của chúng.
- Sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân tùy theo nguy cơ
- Lựa chọn, thiết lập, vận hành và bảo trì máy công cụ cố định cầm tay và đơn giản
- Xác định và đảm bảo các bước và quy trình công việc theo các tiêu chí chức năng, tổ chức và sản xuất
- Tạo bản vẽ và phác thảo bằng tay và bằng phần mềm CAD hỗ trợ CNTT theo tiêu chuẩn
- Áp dụng độc lập các kỹ thuật làm việc cơ bản của gia công thủ công, tạo hình và ghép các chi tiết
- Để phân biệt giữa quy trình thử nghiệm và đo lường cơ học
- Biết các kỹ thuật trình bày và sử dụng chúng một cách thực tế

Kỹ năng:

- Tự thiết lập nơi làm việc và lập kế hoạch các bước công việc theo yêu cầu.
- lập kế hoạch các quá trình sản xuất và thực hiện các tính toán để xác định các dữ liệu kỹ thuật cần thiết.
- Lựa chọn máy móc, dụng cụ theo đơn đặt hàng, có tính đến các chỉ tiêu chức năng, công nghệ, kinh tế và chuẩn bị đưa vào sử dụng.
- tạo ren bên trong và bên ngoài và sửa chữa.
- lựa chọn thiết bị thử nghiệm liên quan đến dung sai và kích thước thành phần và áp dụng chúng.
- Để nối các thành phần bằng vít, keo và kết nối hàn với các cụm
- nối các bộ phận, cụm và hệ thống bằng các mối nối vít, có tính đến trình tự từng phần và mômen xoắn.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Chấp hành và áp dụng các quy định chung về an toàn, vệ sinh lao động, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường (theo dõi, kiểm tra, trả lời đúng 90%)
- Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng
- để xem xét và đánh giá kết quả công việc
- Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- Tham gia tích cực vào bài học (trên 80% học lý thuyết và 100% học thực hành).

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức:

Được đánh giá qua các bài vấn đáp, bài viết, ví dụ như trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

Kỹ năng:

Trên cơ sở các bài tập thực hành, công việc dự án và công việc của công ty, kết quả thực hành của học viên / học viên được đánh giá theo các tiêu chí sau với sự hỗ trợ của các phiếu / thang đánh giá:

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

Các giáo viên có trách nhiệm tại trường dạy nghề và giảng viên của công ty có trách nhiệm tuân thủ các hướng dẫn sau đây để thực hiện kỹ thuật các bài học lý thuyết và hướng dẫn thực hành:

- Người học được hướng dẫn chi tiết các quy định hiện hành về an toàn vệ sinh lao động, bảo vệ môi trường và phòng cháy chữa cháy. Giáo viên chịu trách nhiệm hoặc huấn luyện viên của công ty phải liên tục giám sát việc tuân thủ các quy định. Người học/ người học phải được thông báo rõ ràng về các biện pháp thích hợp và hậu quả nếu các quy định không được tuân thủ và nhận thức về chúng.
- Quá trình học tập và tiến độ học tập của học viên phải được liên tục theo dõi và đánh giá thường xuyên, cụ thể là việc tuân thủ các quy định về an toàn lao động và điều kiện bảo vệ môi trường.
- Để đảm bảo chất lượng giảng dạy và đào tạo cao nhất có thể thông qua việc tham khảo ngữ cảnh đối với đơn vị giảng dạy tương ứng khi lập kế hoạch và thực hiện bài học.
- Là một phần của đơn vị giảng dạy thực hành, các bước công việc cần thiết phải được giải thích kỹ lưỡng cho học viên / người học và trình bày chính xác. Các học viên / học viên phải được ủy quyền thực hiện công việc, đảm bảo rằng trình tự công việc được thực hiện một cách chuyên nghiệp bởi các học viên / học viên, cũng như kiểm tra kiến thức và kỹ năng liên quan của học viên / học viên và nếu cần, lặp lại hoặc đào sâu những gì họ đã học.
- Trình độ kiến thức và năng lực cá nhân được kiểm tra, đánh giá riêng đối với từng đơn vị giảng dạy thực hành trên cơ sở báo cáo công việc được lập thường xuyên của học viên.
- Chất lượng dạy học được nâng cao và bảo đảm thông qua việc tăng cường sử dụng nhiều phương pháp dạy và học như phương pháp 4 bước, phương pháp dự án, văn bản hướng dẫn, tự học và làm việc nhóm cũng như sử dụng hiệu quả tài liệu dạy và học và các đồ dùng khác.
- Kết quả làm việc của học viên phải được đánh giá và thảo luận minh bạch và cùng với học viên bởi giáo viên trường dạy nghề có trách nhiệm hoặc bởi giảng viên của công ty.

Đối với học viên:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- 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 học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) Kỹ thuật viên cơ điện tử;
 - Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử
- Sách tham khảo và xuất bản
CHUYEN NGANH CO KHI (Fachkunde Metall, Copyright 2010 (56th Edition) EUROPA-LEHRMITTEL, Germany) Nhà Xuất Ban Tre, Vietnam
Mechanical and Metal Trades Handbook (Tabellen Buch Metall), 3rd English Edition, EUROPA – LEHRMITTEL, Germany

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

PHỤ LỤC 03

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

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

Mã số mô đun: MD 02

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

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

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

- Thu thập và đánh giá thông tin cụ thể theo thứ tự
- 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.
- Đánh giá và giải thích các hướng dẫn, hồ sơ và tài liệu kỹ thuật, cả bằng tiếng Anh
- Xác định tuyến cấp 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
- 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
- Thực hiện việc tìm và xử lý lỗi một cách có hệ thống và ghi chép lại
- 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
- 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 công việc lắp ráp, bảo trì và lắp đặt và ghi chép hồ sơ
- Bàn giao thiết bị điện và hướng dẫn vận hành

Kỹ năng:

Học viên:

- 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.
- 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 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.
- 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.
- 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.
- ghi lại công việc về lắp ráp, lắp đặt và bảo trì các thiết bị điện cũng như kiểm tra chất lượng công việc dựa trên thông số kỹ thuật.
- 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 an toàn lao động và bảo vệ môi trường.
- 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

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

Học viên:

- 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
- 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)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	<p>Bài 1 An toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và môi trường trong xưởng điện</p> <p>1.1 An toàn lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn trong khu vực đào tạo 1.2 Quy định về an toàn vệ sinh lao động trong khu vực đào tạo 1.3 Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường trong khu vực đào tạo 1.4 Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong khu vực đào tạo 1.5 Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn 1.6 Phòng cháy</p>	15	5	10	
2	<p>Bài 2 Hoạt động và kỹ thuật truyền thông và tổ chức công việc trong kỹ thuật điện</p> <p>1.1 Giao tiếp trong công ty 1.2 Hành vi hướng đến giải pháp và phương pháp giải quyết vấn đề 1.3 Quản lý và bảo mật dữ liệu 1.4 Thu thập và đánh giá thông tin 1.5 Khái niệm cơ bản về kỹ thuật trình bày 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</p>	50	15	35	
3	<p>Bài 3 Cơ bản về hệ thống điện và điện tử</p> <p>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</p>	130	80	50	
4	<p>Bài 4 Thực hiện các hệ thống điện</p> <p>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</p>	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, học viên 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.)
- Học viên được học về cách xử lý chính xác và sự nguy hiểm của dòng điện
- Học viên 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 ngắt mạch
- 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 khu 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
 - 1.4.1 Sử dụng năng lượng và tài nguyên (cơ bản) và xem xét các lĩnh vực ứng dụng thực tế.
 - 1.4.2 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
 - 2.3.4 Lý thuyết và thực hành ứng dụng hành vi xử lý khi xảy ra tai nạn
 - 2.3.5 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).
 - 2.3.6 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
 - 2.3.7 Xử lý các tình huống sơ cứu cho nạn nhân tai nạn trong quá trình lắp đặt và bảo trì
- 2.6. Phòng cháy
 - 2.3.8 Làm quen với các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa hỏa hoạn
 - 2.3.9 Những rủi ro do điện và lửa
 - 2.3.10 Phòng cháy
 - 2.3.11 Xử lý bình chữa cháy
 - 2.3.12 Sử dụng các thiết bị chữa cháy trong hệ thống điện
 - 2.3.13 Sử dụng các công cụ bảo vệ phù hợp. Sử dụng các chất chữa cháy phù hợp
 - 2.3.14 Dập tắt hỏa hoạn 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:

- Học viên 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.
- Học viên có được thông tin từ nhiều nguồn khác nhau, đánh giá và sử dụng nó trong bối cảnh công việc của mình.
- Học viên có thể trình bày kết quả công việc một cách thích hợp, cả bằng kỹ thuật số.
- Học viên có thể thu thập, đánh giá và sử dụng các tài liệu về các hệ thống và mạch điện.
- Học viên lập tất cả các kế hoạch cần thiết bằng cách áp dụng các tiêu chuẩn
- Học viên có thể tự tổ chức và cấu trúc các quy trình làm việc.
- Học viên có thể thiết lập vị trí làm việc tuân thủ các quy định an toàn hiện hành
- Học viên 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 hướng đến giải pháp 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)

2.3 Quản lý và bảo mật dữ liệu

- 2.3.1 Kiểm soát các quá trình hoạt động với sự trợ giúp của việc sử dụng, phân tích và xử lý dữ liệu
- 2.3.2 Duy trì, trao đổi, bảo mật 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 các quy định bảo vệ dữ liệu quốc gia và quốc tế và sao lưu dữ liệu
 - 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 hệ thống điện và hệ thống lắp đặt chống lại các cuộc tấn công từ bên trong và bên ngoài
- 2.3.6 Tuân thủ các hướng dẫn vận hành đối với việc sử dụng phương tiện dữ liệu, thư điện tử, hệ thống CNTT và trang web
- 2.3.7 Nhận biết các bất thường và bất thường trong hệ thống CNTT và thực hiện các biện pháp để loại bỏ chúng
- 2.3.8 Các mục tiêu bảo vệ công nghệ thông tin: tính sẵn có, tính toàn vẹn, tính bảo mật và tính xác thực

2.4 Thu thập và đánh giá thông tin

- 2.4.1 Tạo và hiểu các tài liệu bằng tiếng Việt và tiếng Anh
- 2.4.2 Các chứng từ của đơn hàng
- 2.4.3 Mã chữ cái của thiết bị (theo DIN EN 81346 phần 2)
- 2.4.4 Tiêu chuẩn cho hệ thống và thiết bị điện
- 2.4.5 Địa điểm kinh doanh, các phòng và các thiết bị đặc thù
- 2.4.6 Chỉ thị 2014/35 / EU (chỉ thị điện áp thấp)
- 2.4.7 Các tài liệu mạch điện, biểu diễn dạng một đường và nhiều đường
- 2.4.8 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

2.5 Khái niệm cơ bản về kỹ thuật trình bày

- 2.5.1 Tổng quan về các phương 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
- 2.5.4 Lựa chọn và áp dụng một hình thức trình bày phù hợp với tình huống

2.6 Vẽ kỹ thuật - tập trung vào điện tử

- 2.6.1 Tạo kế hoạch tổng quan, kế hoạch đấu 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 nhật 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.
- Học viên thực hiện các phép đo và kiểm tra trong hệ thống và thiết bị điện.
- Học viên phân biệt được các vật liệu kỹ thuật điện như dây dẫn, chất bán dẫn và vật liệu cách điện.
- Học viên nhận biết được các phần tử ứng dụng trong kỹ thuật điện và kết nối chúng trong các mạch điện cơ bản
- Học viên 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 cuộn dây động
 - 2.4.1.2. Cơ cấu đo lõi sắt động
 - 2.4.1.3. Cơ cấu đo điện động học
 - 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. Máy hiện sóng (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:

- Học viên 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 điển hình với các phần tử bảo vệ ở phía dưới nguồn cung cấp năng lượng
- Học viên có thể lắp đặt và vận hành các mạch điện tiêu chuẩn điển hình (các mạch đèn)
- Học viên 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, đấu 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 hắt, 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. Máy hiện sóng (Oscilloscop (Oszi))
 - 2.2.8. 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 tuốt dây, kim cắt vỏ cáp
 - 3.1.4. Dao cắt cáp, kéo cắt cáp
 - 3.1.5. Tuốc nơ vít cách điện (các kích cỡ)
 - 3.1.6. Cơ lê đầu chìm, đầu vận 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 (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 – 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 thông tin cụ thể về công việc
- Đánh giá, lắp ráp các bộ phận, linh kiện, mạch điện sử dụng công nghệ đo lường, phương pháp đo lường và ứng dụng công nghệ đo lường
- Đánh giá và giải thích các sách hướng dẫn, tài liệu và tài liệu kỹ thuật cũng bằng tiếng Anh
- Xác định các tuyến cáp và vị trí lắp đặt thiết bị, có tính đến khả năng tương thích điện từ
- Phân tích nguồn điện hiện có và lập kế hoạch thay đổi
- Sản xuất thiết bị điện và lắp đặt hệ thống điện

- Lắp ráp và lắp đặt các thiết bị rút, vỏ và cụm thiết bị đóng cắt
- Thực hiện một cách có hệ thống và lập tài liệu và khắc phục sự cố
- Lựa chọn và áp dụng các phương pháp và thiết bị đo lường
- Tính toán, đo lường và đánh giá các đại lượng điện và phi điện
- Kiểm tra và điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành
- Kiểm tra chức năng của các thành phần và hệ thống
- Thực hiện và lập hồ sơ công việc lắp ráp, bảo trì và lắp đặt
- Bàn giao thiết bị điện và hướng dẫn vận hành

Kỹ năng:

- Có được thông tin cần thiết một cách độc lập để làm việc trên các hệ thống, hệ thống và điều khiển điện cũng như sử dụng sóng mang dữ liệu số.
- Chuẩn bị nơi làm việc của bạn, lựa chọn các vật liệu, công cụ và thiết bị cần thiết và cung cấp chúng.
- Lắp ráp và lắp đặt cáp và cụm lắp ráp 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 cụm), lắp đặt các thiết bị bảo vệ khác nhau và đi dây chúng.
- Kiểm tra tính phù hợp của môi trường lắp đặt và điều chỉnh nếu cần.
- Kiểm tra thiết bị điện về chức năng và các biện pháp bảo vệ và lựa chọn các phương pháp đo và thiết bị đo phù hợp cho việc này.
- Lập kế hoạch các quá trình sản xuất, xác định dữ liệu kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết.
- Chú ý sử dụng năng lượng và vật liệu tiết kiệm, thân thiện với môi trường.
- Ghi lại công việc của họ về lắp ráp, lắp đặt và bảo trì thiết bị điện và kiểm tra chất lượng công việc của họ dựa trên các thông số kỹ thuật.
- Bàn giao thiết bị điện cho khách hàng, hướng dẫn vận hành và hướng dẫn khách hàng cách sử dụng thiết bị an toàn.
- Tuân thủ các quy định về an toàn công nghiệp và bảo vệ môi trường.
- Có thể đọc, đánh giá và tạo sơ đồ mạch điện (thủ công và CAD)
- Có khả năng giao tiếp phù hợp với đồng nghiệp và cấp trên của họ

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Chấp hành và áp dụng các quy định chung về an toàn, vệ sinh lao động, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường (theo dõi, kiểm tra, trả lời đúng 90%)
- Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng
- Để xem xét và đánh giá kết quả công việc
- Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- Tham gia tích cực vào bài học (trên 80% học lý thuyết và 100% học thực hành).

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

Được đánh giá qua các bài vấn đáp, bài viết, ví dụ như trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

Kỹ năng

Trên cơ sở các bài tập thực hành, công việc dự án và công việc của công ty, kết quả thực hành của học viên / học viên được đánh giá theo các tiêu chí sau với sự hỗ trợ của các phiếu / thang đánh giá:

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

+ Người học được hướng dẫn chi tiết các quy định hiện hành về an toàn vệ sinh lao động, bảo vệ môi trường và phòng cháy chữa cháy. Giáo viên chịu trách nhiệm hoặc người huấn luyện của công ty chịu trách nhiệm phải liên tục giám sát việc tuân thủ các quy định. Người học nghề / người học phải được thông báo rõ ràng về các biện pháp thích hợp và hậu quả trong trường hợp không tuân thủ các quy định và được biết về chúng.

+ Quá trình học tập và tiến độ học tập của học viên phải được liên tục theo dõi và đánh giá thường xuyên, cụ thể là việc tuân thủ các quy định về an toàn lao động và điều kiện bảo vệ môi trường.

+ Để đảm bảo chất lượng giảng dạy và đào tạo cao nhất có thể thông qua việc tham khảo ngữ cảnh đối với đơn vị giảng dạy tương ứng khi lập kế hoạch và thực hiện các bài học

+ Trong phần thực hành, giáo viên cần phải ôn lại các kiến thức có liên quan và trình bày kỹ lưỡng các bước tiến hành. Sau mỗi bài tập phải thu lại các báo cáo để đánh giá trình độ hiểu biết của sinh viên.

+ Tăng cường sử dụng thiết bị, đồ dùng dạy học, trình diễn mẫu để tăng hiệu quả dạy học.

+ Áp dụng phương pháp hướng dẫn, văn bản chỉ dẫn, tự học, làm việc nhóm để đào tạo lý thuyết

+ Áp dụng phương pháp đào tạo 4 bước, phương pháp dự án để đào tạo thực hành

+ Cùng sinh viên đánh giá và thảo luận về kết quả công việc của sinh viên một cách minh bạch

Đối với học viên:

Các học viên được hướng dẫn:

- Tuân thủ nghiêm ngặt các hướng dẫn của giáo viên trường dạy nghề hoặc giảng viên của công ty

- Tham gia thường xuyên và tích cực vào các bài học và mỗi bài học của mô đun đào tạo.

- Tuân thủ các quy định về an toàn lao động cũng như sức khỏe, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường

- Góp phần tích cực vào việc bảo vệ môi trường

- Tuân thủ các quy định hướng dẫn và hội thảo

- Tham gia lớp học chăm chú, ghi chép và đặt câu hỏi nếu có gì chưa rõ

- Đặt câu hỏi với giáo viên trường dạy nghề hoặc giảng viên của công ty hoặc các học viên / học viên khác để yêu cầu hỗ trợ với các nhiệm vụ khó và xác định các vấn đề

- Chuẩn bị nơi làm việc và giữ sạch sẽ, ngăn nắp

- Chuẩn bị, sử dụng đúng cách và bảo dưỡng thiết bị

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 học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) Kỹ thuật viên cơ điện tử;

- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử Sách tham khảo và xuất bản

- Fachkunde 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)

PHỤ LỤC 03

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

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

Mã số mô đun: MD 03

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 85 Giờ

Thực hành: 230 Giờ

Kiểm tra: 5 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: MD 01, Mô-đun cơ bản có thể được thực hiện ở trường Cao đẳng

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. Học viên được mở rộng và đào sâu thêm kiến thức và thực hành với máy móc. Học viên 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. Học viên 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. Học viên 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 đào sâu thêm.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức cơ bản:

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

- Xác định và đảm bảo các bước và quy trình công việc theo các tiêu chí chức năng, tổ chức và sản xuất
- Gia công và sản xuất các chi tiết và bộ phận gia công điển hình bằng sắt, kim loại màu và nhựa có chất lượng bề mặt Rz 16µm và độ chính xác kích thước của IT 7 bằng cách tiện và phay trên các máy thông thường và được điều khiển số
- Tạo, nhập, kiểm tra và sửa đổi các chương trình cho các máy được điều khiển bằng số
- Vận hành và bảo trì các máy gia công thông thường và CNC
- Lựa chọn dụng cụ thông thường, dụng cụ phụ, vật liệu phụ
- Thực hiện và lập hồ sơ công việc bảo trì và bảo dưỡng dự phòng trên máy gia công CNC và máy thông thường theo kế hoạch
- Lựa chọn, sử dụng và bảo trì các dụng cụ cầm tay và thiết bị đo lường đặc trưng của ngành thương mại
- Để xác định và đặt giá trị máy của máy công cụ tĩn
- Để mài các dụng cụ mòn như dụng cụ tiện bằng cách mài theo mục đích sử dụng
- Tạo các bản vẽ tổng thể và từng bộ phận phức tạp bằng phần mềm CAD
- Lựa chọn vật tư, phụ liệu theo các khía cạnh kỹ thuật, kinh tế và sinh thái
- Xác định và ghi lại khả năng sử dụng của thiết bị thử nghiệm
- Để kiểm tra và đánh giá các dịch vụ riêng và các dịch vụ khác và các bộ phận được sản xuất
- Xác định và sửa chữa các thiếu sót và lỗi an toàn trong máy
- Giải thích các mục tiêu và nhiệm vụ của hệ thống QM và áp dụng các hướng dẫn hoạt động để đảm bảo chất lượng
- Để đánh giá hiệu quả của hệ thống đảm bảo chất lượng liên quan đến tài liệu kỹ thuật
- Xác định thông số kỹ thuật chất lượng thông qua kiểm tra riêng lẻ hoặc ngẫu nhiên
- Tổ chức các cuộc trò chuyện với khách hàng và trong nhóm trực tiếp và qua điện thoại phù hợp với tình hình
- Sử dụng phương tiện bảo vệ cá nhân tùy theo nguy cơ
- Thực hiện các quy định về an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn
- Thực hiện các biện pháp sơ cứu khi có tai nạn và chữa cháy
- Mô tả và áp dụng các biện pháp xử lý hoạt động và tái chế nguyên liệu thô

Kỹ năng:

Học viên:

- Làm quen với công nghệ máy tiện, máy phay và các nguyên công sản xuất phôi từ thực hành nghề nghiệp
- hiểu cấu trúc và phương thức hoạt động của máy gia công thông thường và máy CNC và quen thuộc với các quy định an toàn hiện hành.

- xác định dữ liệu hình học và công nghệ cho quá trình gia công và lập kế hoạch lập trình và các bước công việc cũng như các công cụ được sử dụng và tạo các chương trình CNC đơn giản có sự hỗ trợ của máy tính trên cơ sở các kế hoạch này.
- kiểm tra quá trình gia công thông qua mô phỏng và áp dụng các quy định sao lưu và xử lý dữ liệu hiện hành.
- sử dụng hướng dẫn lập trình cũng như thông tin nhà sản xuất và các quy định vận hành.
- Lập kế hoạch gá đặt phôi và dụng cụ và thiết lập máy công cụ hợp lý.
- kiểm tra tất cả các thiết bị an toàn trước khi sản xuất thực tế và đảm bảo chức năng của chúng.
- Tiến hành chạy thử chương trình CNC đã tạo và sản xuất phôi phù hợp với quy định về công việc và bảo vệ môi trường.
- kiểm tra chất lượng sản phẩm và giám sát quá trình sản xuất và đảm bảo quá trình sản xuất không có sự cố.
- Thực hiện công việc vệ sinh, bảo dưỡng và sửa chữa các bộ phận khí nén, thủy lực và cơ khí của máy móc trên cơ sở kế hoạch bảo dưỡng và sửa chữa cụ thể (cũng bằng tiếng Anh) trong phạm vi lĩnh vực phụ trách và ghi chép lại công việc của họ.
- lựa chọn thiết bị thử nghiệm phù hợp cho công việc sản xuất và bảo trì trên cơ sở các kế hoạch thử nghiệm được lập độc lập.
- kiểm tra các phôi về độ đồng đều, độ nhám cũng như độ chính xác về kích thước và hình thức và đo chiều dài và góc, đặc biệt bằng thước kẻ, thước đo góc và thước cặp, và ghi lại kết quả
- lựa chọn vật liệu có tính đến các tính chất cụ thể của chúng và gán chúng vào các công cụ và vật liệu phụ thích hợp tùy thuộc vào quá trình sản xuất.
- lập kế hoạch các quá trình sản xuất, xác định dữ liệu kỹ thuật và thực hiện các tính toán cần thiết.
- hiểu cấu trúc cơ bản và phương thức hoạt động của máy công cụ thông thường và quen thuộc với việc xử lý và các quy định an toàn áp dụng.
- đối phó với những ảnh hưởng đến quá trình sản xuất và tính đến tầm quan trọng của chất lượng sản phẩm
- xác định các thiếu sót an toàn, trực trặc và các dấu hiệu hao mòn trên máy móc và khắc phục chúng hoặc bắt đầu các biện pháp khắc phục chúng.
- kiểm tra công việc của chính bạn và các dịch vụ do người khác cung cấp, đánh giá kết quả kiểm tra và ghi lại chúng
- làm quen với đảm bảo chất lượng của công ty và các mục tiêu chất lượng của công ty và sử dụng các tài liệu và mẫu để đảm bảo chất lượng của công ty.
- Tuân thủ các quy định về sức khỏe và an toàn cũng như các quy định pháp luật về bảo vệ môi trường trong quá trình chuẩn bị công việc và tất cả các bước sản xuất sản phẩm
- tuân thủ các bảng dữ liệu an toàn (SDS) khi xử lý và thải bỏ chất bôi trơn và chất bôi trơn làm mát cũng như chất lỏng thủy lực và các bộ phận thay thế.
- Làm quen với các quy định liên quan đến công việc 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 vận hành để tránh, nhận biết, đánh giá và lập hồ sơ các mối nguy tại nơi làm việc và thực hiện chúng một cách độc lập.
- Sử dụng PPE một cách thích hợp

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

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

- 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 1.1 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	
	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	
3	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	
5	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 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	70	20	50	

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 1.4 lập trình 1.5 Tiện 1.6 Phay 1.7 Bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa	80	20	60	
	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:

- Học viên 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
- Học viên 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. 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. 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).
 - 2.5.2. 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:

- Học viên được đào sâu các kỹ năng giao tiếp để tiến hành trao đổi thành công với đồng nghiệp và khách hàng.
- Thu thập được thông tin từ nhiều nguồn khác nhau, đánh giá và sử dụng nó trong công việc của họ.
- Học viên có thể trình bày kết quả công việc một cách phù hợp, cả bằng kỹ thuật số.
- Xử lý dữ liệu theo hướng dẫn của công ty để bảo vệ dữ liệu
- Với sự trợ giúp của các chương trình CAD, học viên 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.
- Học viên 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:

- Học viên có thể tự tổ chức quy trình làm việc theo cách có cấu trúc, có sử dụng các phần mềm người dùng.
- Học viên có thể thiết lập nơi làm việc tuân thủ các quy định an toàn hiện hành
- Học viên 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 và kinh tế của gia công 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
 - 2.3.7.1. Kế hoạch chất lượng
 - 2.3.7.2. Kiểm soát chất lượng
 - 2.3.7.3. Thẩm định chất lượng
 - 2.3.7.4. Cải thiện chất lượng

2.4. Công cụ và phương pháp quản lý chất lượng

- 2.4.1. Công cụ quản lý chất lượng
 - 2.4.1.1. Biểu đồ
 - 2.4.1.2. Biểu đồ kiểm soát chất lượng
 - 2.4.1.3. Danh mục thống kê lỗi
 - 2.4.1.4. Phân tích Pareto
 - 2.4.1.5. Biểu đồ tương quan
 - 2.4.1.6. Biểu đồ luồng
 - 2.4.1.7. Biểu đồ nguyên nhân – hệ quả
- 2.4.2. Phương pháp quản lý chất lượng
 - 2.4.2.1. Phân tích khả năng và ảnh hưởng của lỗi (FMEA)
 - 2.4.2.2. Phân tích lỗi theo cấu trúc hình cây (FTA)
 - 2.4.2.3. Triển khai chức năng quản lý chất lượng (QFD)
 - 2.4.2.4. Phòng ngừa lỗi
 - 2.4.2.5. 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:

- Học viên tìm hiểu sâu về cách xử lý chuyên nghiệp và bảo trì các thiết bị kiểm tra.
- Học viên 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.
- Học viên 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.
- Học viên tính toán về dung sai và lắp ghép.
- Học viên lập các tài liệu và thảo luận về kết quả công việc của mình, cả bằng tiếng Anh
- Học viên 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 lắp ghép

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:

- Học viên làm quen với chức năng, cấu trúc và công cụ của một máy tiện
- Học viên làm quen với các quy định an toàn được áp dụng
- Học viên 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.
- Học viên có thể làm sắc các dụng cụ bị mòn như dao tiện và mũi khoan bằng cách mài theo mục đích sử dụng
- Học viên có thể xác định và khắc phục được các lỗi và sự cố về an toàn trên máy
- Học viên 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 đen và kim loại màu khác nhau
- 2.3.2. Gia công và sản xuất kim loại bằng cách tiện dọc, ngang và hình côn cũng như cắt đứt và tiện trong
- 2.3.3. Kiểm tra các chi tiết được gia công về độ chính xác kích thước và lập báo cáo kiểm tra
- 2.3.4. Gia công ren trong và ren ngoài cũng như các rãnh và rãnh chân bằng cách tiện
- 2.3.5. 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:

- Học viên làm quen với chức năng, cấu trúc và công cụ của một máy phay
- Học viên gia công được các chi tiết theo bản vẽ kỹ thuật và kiểm tra độ chính xác về kích thước của chúng.
- Học viên biết các quy định an toàn được áp dụng
- Học viên có thể xác định và xử lý được các lỗi và sự cố về an toàn trên máy
- Học viên 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 đen 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
- 2.4.4. 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:

- Học viên hiểu được nguồn gốc của việc sử dụng máy CNC
- Học viên 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
- Học viên 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/ kim chết)
 - 3.1.3. Kim (kim băng/ kim ống nước / kim 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/ vò)
 - 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 (PPE)
 - 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 học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Kỹ thuật viên cơ điện tử;
- 2) Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử.

Kiến thức

Được đánh giá qua các bài vấn đáp, bài viết, ví dụ như trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

Kỹ năng

Đánh giá kỹ năng thực hành của sinh viên bằng phương pháp quan sát với bảng kiểm/thang điểm thông qua kiểm tra bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

- 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 học viên, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

- + Giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- + Các nội dung lý thuyết liên quan đến phân tích được các hệ thống điều khiển bằng khí nén, thủy lực trong thực tế.
- + Trong phần thực hành, giáo viên cần phải ôn lại các kiến thức có liên quan và trình bày kỹ lưỡng các bước tiến hành. Sau mỗi bài tập phải thu lại các báo cáo để đánh giá trình độ hiểu biết của sinh viên.

- + Tăng cường sử dụng thiết bị, đồ dùng dạy học, trình diễn mẫu để tăng hiệu quả dạy học.
- + Áp dụng phương pháp hướng dẫn, văn bản chỉ dẫn, tự học, làm việc nhóm để đào tạo lý thuyết
- + Áp dụng phương pháp đào tạo 4 bước, phương pháp dự án để đào tạo thực hành
- + Cùng sinh viên đánh giá và thảo luận về kết quả công việc của sinh viên một cách minh bạch

Đối với học viên:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- 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 học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) Kỹ thuật viên cơ điện tử;
 - Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử
- Sách tham khảo và xuất bản
- Fachkunde Metall, Chuyên ngành 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.
 - Đồ 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 Địch - 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)

PHỤ LỤC 03

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

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

Mã số mô đun: MD 04

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: MD 02, Là mô đun cơ bản, thực hiện tại trường Cao đẳng

Tính chất:

Trong mô-đun này, học viên 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 cơ bản:

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

- 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
- 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
- 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 giắc cắm, 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
- Lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp 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

Kỹ năng:

Học viên:

- 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.
- 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
- 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
- lập kế hoạch và 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
- chú ý đến 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.

- 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
- tuân thủ các quy định áp dụng của bảo vệ công việc, sức khỏe và môi trường.
- có thể xác định và sửa lỗi trong phần cứng và phần mềm của hệ thống xử lý dữ liệu
- có kiến thức về các quy định bảo vệ dữ liệu trong nước và quốc tế và áp dụng chúng.

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

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

- 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	
	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	
	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 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	50	25	25	

6	<p>Bài 6 Quy hoạch và xây dựng nhà máy sản xuất tự động</p> <p>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</p>	90	20	70	
7	<p>Bài 7 Quản lý chất lượng, kiểm soát và đánh giá kết quả công việc</p> <p>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</p>	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, học viên 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.)
- Học viên được học về cách xử lý chính xác và sự nguy hiểm của dòng điện
- Học viên 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. 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 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.

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

Thời gian: 25 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên 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.
- Học viên có được thông tin từ nhiều nguồn khác nhau, đánh giá và sử dụng nó trong bối cảnh công việc của mình.
- Học viên có thể trình bày kết quả công việc một cách thích hợp, cả bằng kỹ thuật số.
- Học viên có thể thu thập, đánh giá và sử dụng các tài liệu về các hệ thống và mạch điện.
- Học viên tạo tất cả các kế hoạch cần thiết bằng cách áp dụng các tiêu chuẩn
- Học viên có thể tự tổ chức và cấu trúc các quy trình làm việc.
- Học viên có thể thiết lập vị trí làm việc tuân thủ các quy định an toàn hiện hành
- Học viên 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

- nổi
- 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 nhật 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, học viên 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 tử: 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 tụ
- 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, học viên 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 IPO (Input-process-output) (nhập-xử lý-xuất)
- 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, học viên 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 và 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 sao lưu dữ liệu 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, học viên 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:

- 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 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

- 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 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 hắt, máy chiếu, màn chiếu, bảng 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. Mô 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. Máy hiện sóng Oscilloscope
 - 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 bằng, kìm nhọn, kìm uốt 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 vận 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 (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 – 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:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Chấp hành và áp dụng các quy định chung về an toàn, vệ sinh lao động, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường (theo dõi, kiểm tra, trả lời đúng 90%)
- Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng
- để xem xét và đánh giá kết quả công việc
- Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- Tham gia tích cực vào bài học (trên 80% học lý thuyết và 100% học thực hành).

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

Được đánh giá qua các bài vấn đáp, bài viết, ví dụ như trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

Kỹ năng

Đánh giá kỹ năng thực hành của sinh viên bằng phương pháp quan sát với bảng kiểm/thang điểm thông qua kiểm tra bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

- An toàn lao động

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

Đối với học viên:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- 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 học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) Kỹ thuật viên cơ điện tử;
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử Sách tham khảo và xuất bản
- Fachkunde Elektrotechnik, Chuyên ngành Kỹ thuật Điện –điện tử
- Fachkunde Machatranik, 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)

PHỤ LỤC 03

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

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

Mã số mô đun: MD 05

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: MD 01, MD 03, Mô-đun cơ bản có thể được thực hiện ở trường Cao đẳng

Tính chất:

Mô-đun đào tạo theo định hướng thực hành và bao gồm các kiến thức cơ bản lý thuyết cần thiết. Học viên được học các kiến thức cơ bản thực tế và lý thuyết liên quan cho việc lắp ráp và tháo dỡ. Học viên 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, học viên 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. Học viên áp dụng các quy tắc và quy định khi kiểm tra hệ thống kỹ thuật. Học viên làm việc với các tài liệu kỹ thuật và sử dụng các báo cáo cho giải pháp. Học viên 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. Học viên 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. Học viên nhận biết khả năng xử lý dữ liệu hiện tại để chuẩn bị kết quả công việc. Học viên cảm nhận được các vấn đề sinh thái và kinh tế của các hệ thống này. Học viên tìm hiểu về quá trình kết nối và tách rời đặc thù và có thể sử dụng chúng. Học viên sử dụng được ngôn ngữ tiếng Anh trong quản lý tài liệu và giao tiếp hàng ngày. Học viên 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 cơ bản:

Sau khi hoàn thành mô đun, học viên 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 và thực hiện công việc lắp ráp và tháo dỡ
- Đọc và áp dụng các hướng dẫn lắp ráp
- 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
- 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:

Học viên:

- chuẩn bị nơi làm việc; chọn và chuẩn bị sẵn các loại vật liệu, dụng cụ, thiết bị và dụng cụ cần thiết.
- lập kế hoạch 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.
- xử lý 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. 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 băng 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.
- 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.
- 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.
- phân tích các cụm chi tiết cơ khí theo dòng tín hiệu, vật liệu và năng lượng của chúng
- 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.
- nhận thức được nhiệm vụ 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:

Học viên:

- 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	<p>Bài 1 An toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường</p> <p>1.1 An toàn lao động và các quy định phòng ngừa tai nạn trong khu vực đào tạo 1.2 Quy định về an toàn vệ sinh lao động trong khu vực đào tạo 1.3 Kiến thức cơ bản về bảo vệ môi trường trong khu vực đào tạo 1.4 Thang, giàn giáo và thiết bị nâng cũng như gắn và cố định tải 1.5 Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên trong khu vực đào tạo 1.6 Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn 1.7 Phòng chống cháy nổ</p>	10	5	5	
2	<p>Bài 2 Giao tiếp vận hành và kỹ thuật trong gia công</p> <p>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</p>	10	5	5	
3	<p>Bài 3 Tổ chức công việc</p> <p>1.1 Lập kế hoạch làm việc và cấu trúc công việc 1.2 Bố trí nơi làm việc</p>	10	5	5	
4	<p>Bài 4 Phân tích chức năng của hệ thống cơ khí</p> <p>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</p>	60	30	30	
5	<p>Bài 5 Các cơ cấu máy</p> <p>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</p>	50	30	20	
6	<p>Bài 6 Pa lăng</p> <p>1.1 Palăng và cáp treo</p>	15	5	10	

7	Bài 7 Lắp ráp và tháo rời các cụm cơ khí 1.1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường 1.2 Hoạt động vận chuyển 1.3 Tháo dỡ linh kiện và hệ thống sản xuất tự động 1.4 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:

- Học viên 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.).
- Học viên 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
- Học viên 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. 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

2.2 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. Học viên cần có nhận thức sâu sắc về hành vi tiết kiệm năng lượng để có thể truyền đạt lại cho khách hàng trong thực tế nghề nghiệp.

2.5 Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn

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

2.6 Thang và giàn giáo và thiết bị nâng cũng như gắn và cố định tải

- 2.6.1 Các loại thang và giàn giáo
- 2.6.2 Lựa chọn thang và giàn giáo theo lĩnh vực ứng dụng
- 2.6.3 Tiêu chuẩn kỹ thuật và pháp lý
- 2.6.4 An toàn với thang và giàn giáo
- 2.6.5 Sử dụng dây an toàn và dây đai
- 2.6.6 An toàn lao động khi nâng và vận chuyển tải

2.7 Phòng cháy

- 2.7.1. Làm quen với các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa hỏa hoạn
- 2.7.2. Những rủi ro do dòng điện và lửa
- 2.7.3. Phòng cháy
- 2.7.4. Xử lý với bình chữa cháy
- 2.7.5. Sử dụng các thiết bị chữa cháy trong hệ thống điện
- 2.7.6. Sử dụng các công cụ bảo vệ phù hợp.
- 2.7.7. Sử dụng các chất chữa cháy phù hợp
- 2.7.8. Dập tắt đám cháy trong hệ thống điện

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

Thời gian: 10 Giờ

1. Mục tiêu:

- Học viên 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.
- Học viên 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, học viên 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.
- Học viên 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:

- Học viên có thể tự tổ chức và các quy trình làm việc một cách có cấu trúc, sử dụng cả các phần mềm ứng dụng.
- Học viên 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 công việc trước và sau thành phẩm, 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 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 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: 60 Giờ

1. Mục tiêu:

Sau khi hoàn thành mô đun đào tạo, học viên 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 IPO (Input-process-output) (nhập-xử lý-xuất) 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 IPO (Input-process-output) (nhập-xử lý-xuất)- 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, năng 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 băng chuyền
 - 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:

- Học viên có kiến thức tổng quan về các cơ cấu máy có liên quan trong hệ thống cơ khí.
- Học viên có thể chọn các thành phần máy dựa trên bản vẽ kỹ thuật và lắp ráp chúng đúng cách
- Học viên 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. Phân 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
 - 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:

- Học viên làm quen với các lĩnh vực ứng dụng của pa lăng và các thiết bị nâng khác nhau
- Học viên sử dụng pa lăng 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 thiết bị vận thăng
- 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, học viên 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, học viên 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 độ dày phôi khác nhau
 - 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
 - 8.13.1. Quy trình kiểm tra mối hàn
 - 8.13.2. 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 cầu 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. Cửa sắt (cửa vòng/ cửa 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. Cửa 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 lực
 - 3.2.3. Bộ Tuốc nơ vít (hai cạnh/ bốn cạnh)
 - 3.2.4. Bộ chốt bằng thép và nhôm
 - 3.2.5. Bộ vam 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 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 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. Tãp 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:

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

Kỹ năng:

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Chấp hành và áp dụng các quy định chung về an toàn, vệ sinh lao động, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường (theo dõi, kiểm tra, trả lời đúng 90%)
- Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng
- để xem xét và đánh giá kết quả công việc
- Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- Tham gia tích cực vào bài học (trên 80% học lý thuyết và 100% học thực hành).

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

Được đánh giá qua các bài vấn đáp, bài viết, ví dụ như trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

Kỹ năng

Đánh giá kỹ năng thực hành của sinh viên bằng phương pháp quan sát với bảng kiểm/thang điểm thông qua kiểm tra bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

Đối với học viên:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Cấu 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 học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) Kỹ thuật viên cơ điện tử;
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử
- Sách tham khảo và xuất bản
- Fachkunde Metall, Chuyên ngành kỹ thuật Cơ khí

- Fachkunde Elektrotechnik, Chuyên ngành Kỹ thuật Điện –điện tử
- Fachkunde Machatranik, Chuyên ngành cơ điện tử
- Electrical engineering handbook, Europa Publishing House - Lehrmittel
- Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa Publishing House - Lehrmittel
- 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)

PHỤ LỤC 03

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

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

Mã số mô đun: MD06

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 85 Giờ

Thực hành: 230 Giờ

Kiểm tra: 5 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

- **Vị trí:** MD 06, Mô đun đào tạo cơ bản có thể được thực hiện ở trường cao đẳng

- **Tính chất:**

Mô-đun đào tạo định hướng thực hành. Học viên 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 học viên 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. Học viên 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

Học viên:

- 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. Hiện 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. 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. 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

Học viên 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, học viên 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	Kiểm tra
1	<p>Bài 1 Công nghệ điều khiển và công nghệ số</p> <p>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</p>	30	20	10	
2	<p>Bài 2 An toàn lao động và bảo vệ môi trường trong khí nén/ thủy lực</p> <p>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</p>	5	5		
3	<p>Bài 3 Hoạt động và giao tiếp kỹ thuật Khí nén/ Thủy lực</p> <p>1.1 Tiến hành thảo luận với cấp trên và trong một nhóm khi thích hợp, trình bày rõ ràng, sử dụng thuật ngữ kỹ thuật tiếng Việt và tiếng Anh 1.2 Đọc và sử dụng các bản vẽ bộ phận riêng lẻ, sơ đồ khối, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư, sơ đồ đi dây, sơ đồ mạch điện, sơ đồ nối dây và kết nối phần thủy lực và kỹ thuật điện 1.3 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 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</p>	40	10	30	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	<p>năng</p> <p>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</p> <p>1.12 Giải thích kết quả công việc khi bàn giao và hướng dẫn về chức năng</p> <p>1.13 Lập biên bản và báo cáo</p>				
4	<p>Bài 4 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc</p> <p>1.1 Xử lý đơn hàng</p> <p>1.2 Lập kế hoạch cho các quy trình và các phần công việc (kinh tế - tiến độ)</p> <p>1.3 Tài liệu về các tiến trình kế hoạch, những ưu tiên trong trường hợp sai lệch</p> <p>1.4 Kiểm tra, đánh giá và ghi biên bản về kết quả công việc</p> <p>1.5 Thiết lập và đảm bảo quy trình làm việc theo tiêu chí tổ chức và đúng quy định.</p> <p>1.6 Xác định các bước làm việc theo tiêu chí chức năng, kỹ thuật sản xuất và kinh tế.</p> <p>1.7 Yêu cầu và cung cấp tài liệu, công cụ và hỗ trợ cho các đơn đặt hàng cụ thể.</p> <p>1.8 Tài liệu về vật tư, phụ tùng thay thế, giờ làm việc và kiểm tra kỹ thuật.</p>	15	5	10	
5	<p>Bài 5 Hệ thống kỹ thuật về thủy lực</p> <p>1.1 Vật lý cơ bản của khí nén và thủy lực.</p> <p>1.2 Các phần tử khí nén và điện khí nén</p> <p>1.3 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử khí nén</p> <p>1.4 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử điện khí nén</p> <p>1.5 Các phần tử thủy lực và điện thủy lực</p> <p>1.6 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử thủy lực</p> <p>1.7 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử điện thủy lực</p> <p>1.8 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành mạch điều khiển thủy lực với thủy lực tuyến tính</p>	210	40	170	
6	<p>Bài 6 6. Điều khiển và đánh giá kết quả công việc khí nén/ thủy lực</p> <p>1.1 Điều khiển đánh giá và ghi nhật ký về kết quả công việc</p> <p>1.2 Tìm và khắc phục các nguyên nhân gây ra lỗi (chiến lược hạn chế lỗi và khiếm khuyết về chất lượng)</p> <p>1.3 Đánh giá và lập tài liệu về yêu cầu chất lượng, sai lệch so với thông số kỹ thuật</p> <p>1.4 Kiểm tra chức năng tổng thể và an toàn khi kết thúc</p>	15	5	10	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
	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:

- Học viên được học các mối quan hệ cơ bản giữa điều khiển và điều chỉnh
- Học viên làm quen với các liên kết logic kỹ thuật số cơ bản và vận dụng chúng
- Học viên 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:

- Học viên 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)
- Học viên tìm hiểu về những mối nguy hiểm và cách phòng ngừa
- Học viên 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:

- 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. 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
 - 3.11.1 Thu thập và sử dụng tài liệu kỹ thuật với các ngôn ngữ khác nhau
 - 3.11.2. 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:

- Học viên 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/ thủy lực

Thời gian: 210 Giờ

1. Mục tiêu:

Sau khi hoàn tất mô-đun, tùy thuộc và mức độ phân công công việc, học viên có thể thực hiện các công việc độc lập hoặc theo nhóm:

- Học viên được học tất cả những vấn đề cơ bản về kỹ thuật điều khiển nói chung và kỹ thuật số
- Học có thể thực hiện các tính toán đơn giản trong kỹ thuật điều khiển
- Giải thích và lập được các sơ đồ mạch cho điều khiển thủy lực / điện thủy lực và khí nén/ điện khí nén như là một giải pháp cho những ứng dụng nhất định
- Thiết lập và kết nối các mạch khí nén / điện khí nén và thủy lực / điện thủy lực
- Bố trí các mô-đun điều khiển và lựa chọn thiết bị điều khiển
- Lắp đặt các mạch mạch khí nén / điện khí nén và thủy lực / 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 mạch khí nén / điện khí nén và thủy lực / 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 cấp 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 sơ 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 khí nén
 - 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 nén 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 tắc 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 tắc 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
- 5.8 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:

- Học viên 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
- Học viên 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 thủy lực/ điện thủy lực/ 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 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 (cờ lê đầu chìm lục giác, cờ lê, cờ lê trong/vòng)

Trang bị bảo hộ

- Thiết bị Bảo hộ cá nhân (PPE)

Vật tư tiêu hao

- Vật tư tiêu hao theo các bài tập thực hành và yêu cầu công việc, bao gồm cả các bài thi
- Vật liệu phụ trợ và vận hành theo các bài tập thực hành và yêu cầu công việc, bao gồm cả các bài thi

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:

- học tất cả những điều cơ bản về công nghệ điều khiển, đặc biệt là công nghệ kỹ thuật số
- tìm hiểu các khái niệm cơ bản về công nghệ điều khiển liên quan đến hệ thống, cụ thể là các biến số khí nén và thủy lực, mối quan hệ của chúng, các tùy chọn hiển thị và tính toán
- học các mạch điều khiển cơ bản
- đọc sơ đồ mạch, phác thảo và kết hợp các thay đổi. Các thông số kỹ thuật cho hoạt động của các cụm điện, khí nén và thủy lực đã được biết đến.
- biết các quy trình tạo ra năng lượng phụ cần thiết. Bạn sẽ áp dụng một cách an toàn các phương pháp đo lường cơ bản và nhận thức được những nguy hiểm liên quan đến việc xử lý các hệ thống điện, khí nén và thủy lực.
- hiểu các mô tả sản phẩm bằng tiếng Anh và sử dụng các thuật ngữ kỹ thuật bằng tiếng Anh.
- Chấp hành các quy định về an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

Kỹ năng:

- Chỉ định các khái niệm điều khiển và lựa chọn các thiết bị điều khiển
- Xây dựng mạch điện và mạch chất lỏng theo các bài toán đã cho
- Đọc và sử dụng tài liệu mạch cho các cụm và thiết bị trong chất lỏng
- Đọc và sử dụng các kế hoạch điện, khối, chức năng, cấu trúc và kế hoạch kết nối
- Phân tích các nhiệm vụ, cụ thể là các chuỗi chuyển động và tương tác tại các giao diện của hệ thống

được điều khiển

- Chuẩn bị các bản phác thảo sơ đồ mạch và danh sách các bộ phận
- Cập nhật phương án kỹ thuật của cụm, máy và hệ thống
- Thiết lập và khởi động điều khiển điện và chất lỏng
- Kết nối, kiểm tra và điều chỉnh thiết bị cung cấp năng lượng điện, khí nén hoặc thủy lực
- Đo và cài đặt áp suất trong hệ thống chất lỏng
- Lắp đặt cảm biến, thiết bị truyền động và bộ chuyển đổi
- Sử dụng hệ thống hỗ trợ, mô phỏng, chẩn đoán hoặc hình ảnh hóa
- Kiểm tra và điều chỉnh sự tương tác của các chức năng liên kết
- Bản địa hóa và loại bỏ các lỗi có tính đến các giao diện

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- Chấp hành và áp dụng các quy định chung về an toàn, vệ sinh lao động, phòng cháy chữa cháy và bảo vệ môi trường (theo dõi, kiểm tra, trả lời đúng 90%)
- Sử dụng hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và năng lượng
- Để xem xét và đánh giá kết quả công việc
- Đảm bảo thời gian học và tính sáng tạo trong học tập (quan sát, bảng kiểm).
- Tham gia tích cực vào bài học (trên 80% học lý thuyết và 100% học thực hành).

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

Được đánh giá qua các bài vấn đáp, bài viết, ví dụ như trắc nghiệm, tích hợp giữa lý thuyết - thực hành hoặc các bài thực hành trong quá trình thực hiện các bài học trong mô đun về kiến thức, kỹ năng và thái độ. Cách tính điểm được thực hiện theo quy chế hiện hành.

Kỹ năng

Đánh giá kỹ năng thực hành của sinh viên bằng phương pháp quan sát với bảng kiểm/thang điểm thông qua kiểm tra bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

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

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

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

Đối với học viên:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- 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 học viên khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN) Kỹ thuật viên cơ điện tử;
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên cơ điện tử Sách tham khảo và xuất bản
- Fachkunde Metall, Chuyên ngành 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)