

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



Trình độ: CAO ĐẲNG Việt Nam

GIỚI THIỆU

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

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

1. Giới thiệu

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

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

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

2. Đặc điểm chương trình đào tạo

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

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

- Giới và hòa nhập

3. Cấu trúc



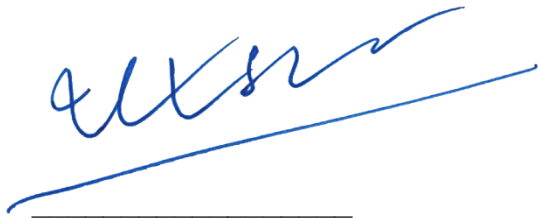
Chương trình đào tạo mỗi nghề được thiết kế ở các cấp trình độ khác nhau như sau:

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

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

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

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



TS Vũ Xuân Hùng

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



TS Juergen Hartwig

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

**CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG
ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP**

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

Năm 2020

Chương trình đào tạo
ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

Tên nghề: **Điện tử Công nghiệp**

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

Thời gian đào tạo: **3 năm/ tối thiểu 3200h**

Tác giả:

Với sự đóng góp: **Frank Schulze, Uwe Himmel, Nguyễn Thị Thục Hân,
Nguyễn Thị Hiên, Nguyễn Trọng Tín**

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

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

Biên tập: **Nguyễn Trường An**

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

Ngày hoàn thành: **23/11/ 2020**

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

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

Tên nghề: Điện tử công nghiệp

Mã nghề: 6520225

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Loại hình đào tạo: Chính quy

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

Thời gian đào tạo: 3 Năm

1. Mục tiêu đào tạo

1.1. Mục tiêu chung:

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

1.2. Mục tiêu cụ thể:

* Kiến thức:

- Trình bày được các kiến thức cơ bản về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và phòng chống cháy nổ;
- Trình bày được phương pháp lắp đặt và kiểm tra hệ thống nguồn cung cấp;
- Giải thích được thông số của thiết bị điện và máy móc;
- Trình bày được phương pháp sử dụng các dụng cụ cầm tay đảm bảo an toàn cho người và thiết bị;
- Trình bày được phương pháp lập hồ sơ và tài liệu;
- Giải thích được các tiêu chuẩn đo lường và các lưu ý trong quá trình thực hiện kiểm tra và đo lường hệ thống điện;
- Phân tích được phương pháp bảo vệ của thiết bị bảo vệ an toàn;
- Phân tích được phần cứng và chức năng hệ thống tự động hoá;
- Trình bày được phương pháp lập trình và cấu hình PLC;
- Trình bày được các phần mềm có thể được sử dụng để thu thập dữ liệu sản xuất;
- Trình bày được phương pháp vận hành, bảo trì và sửa chữa máy móc và thiết bị điện.

* Kỹ năng:

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

* Năng lực tự chủ và trách nhiệm

- Có đạo đức và lương tâm nghề nghiệp, tác phong công nghiệp; tinh thần trách nhiệm cao;

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

1.3. Vị trí làm việc sau khi tốt nghiệp:

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

- Đảm bảo an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường.
- Lập các tài liệu và hồ sơ kiểm tra chất lượng
- Gia công và xử lý vật liệu theo tiêu chuẩn bằng cách sử dụng các dụng cụ cầm tay và máy điện nhưng vẫn đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.
- Lắp đặt, kiểm tra và đo lường hệ thống điện phân phối
- Lắp ráp và cài đặt các hệ thống sản xuất, thiết bị công nghiệp.
- Cấu hình và lập trình hệ thống tự động hoá
- Sử dụng các chương trình ứng dụng để thu thập dữ liệu điều khiển, máy móc hoặc quy trình sản xuất
- Giám sát, bảo trì và vận hành hệ thống tự động hóa
- Bàn giao hệ thống cho người dùng và hướng dẫn sử dụng

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

- Số môn học và mô đun: 06 môn học và 10 mô đun
- Tổng khối lượng kiến thức: Tín chỉ
- Các môn học chung bắt buộc: 435 Giờ
- Lĩnh vực, mô đun chuyên môn: 3.200 Giờ
- Lý thuyết: 956 Giờ
- Thực hành, thực tập, thí nghiệm: 2.160 Giờ

3. Nội dung chương trình:

Mã số Môn học/ mô đun	Tên môn học – Mô đun	Số tín chỉ	Thời gian (giờ)			
			Tổng	Trong đó:		
				Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
I	Các môn học chung bắt buộc	19	435	157	255	23
MH01	Chính trị	4	75	41	29	5
MH02	Giáo dục pháp luật và luật lao động	2	30	18	10	2
MH03	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	4
MH04	Giáo dục quốc phòng và an ninh	3	75	36	35	4
MH05	Tin học/ hệ thống truyền thông	3	75	15	58	2
MH06	Ngoại ngữ (tiếng Anh)	5	120	42	72	6
II	Các mô đun chuyên môn					
II.1	Các mô đun cơ bản		1920	610	1268	42
MĐ01	Ứng dụng cơ bản của kỹ thuật điện		320	106	208	6
MĐ02	Lắp đặt hệ thống nguồn cung cấp điện		320	106	206	8
MĐ03	Lắp đặt các thiết bị điện tử		320	106	206	8
MĐ04	Nhận diện các hệ thống kỹ thuật và công nghệ thông tin		320	104	212	4
MĐ05	Đảm bảo cung cấp điện và an toàn cho thiết bị		320	104	208	8
MĐ06	Kiểm tra, bảo trì các máy móc và thiết bị		320	84	228	8
II.2	Các mô đun chuyên sâu		1280	346	892	42
MĐ07	Lắp đặt và kiểm tra bộ điều khiển khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực		320	96	216	8
MĐ08	Cấu hình và lập trình hệ thống tự động hóa		320	60	254	6
MĐ09	Kiểm tra và vận hành hệ thống với các bộ điều khiển và điều chỉnh		320	102	206	12
MĐ10	Lắp đặt và kiểm tra hệ thống và thiết bị điện		320	88	216	16
Tổng			3200+435			

4. Hướng dẫn sử dụng chương trình

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

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

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

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

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

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

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

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

- Đào tạo theo niên chế:

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

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

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

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

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

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

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

4.5. Những chú ý khác (nếu có):

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

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Ứng dụng cơ bản của kỹ thuật điện

Mã số mô đun: MĐ01

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 106 Giờ

Thực hành: 208 Giờ

Kiểm tra: 6 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

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

Tính chất: Mô-đun bao gồm các bài tập thực hành và lý thuyết cơ bản. Người học được hướng dẫn đầy đủ những vấn đề cơ bản để tiếp thu các mô-đun tiếp theo. Họ được tìm hiểu về mối quan hệ giữa những nội dung cơ bản của mỗi mô-đun và vận dụng chúng vào thực tế. Các vấn đề liên quan đến an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường được hướng dẫn và làm sâu sắc thêm, để người học có được hiểu biết trong lĩnh vực chuyên môn. Giải thích và tìm hiểu ứng dụng thực tế của khoa học vật liệu, công cụ dụng cụ và bản vẽ kỹ thuật.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Ngay từ khi bắt đầu, người học được hướng dẫn những vấn đề tổng quan, cơ bản về các biện pháp bảo vệ và an toàn có liên quan, cũng như biện pháp xử lý trong trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, v.v.).
- Người học nắm được quy trình lắp đặt và sự kết hợp của các bộ phận khác nhau
- Người học được làm quen với các loại vật liệu và công cụ dụng cụ thông dụng, có thể sử dụng chúng và tuân thủ các quy định liên quan đến an toàn
- Bản vẽ kỹ thuật là cơ sở cho việc thiết kế, thi công các thiết bị và hệ thống điện
- Người học làm quen với những quy định cơ bản, có thể xác định vị trí làm việc và quy trình làm việc từ các bản vẽ kỹ thuật.

Kỹ năng:

- Người học có được các kỹ năng giao tiếp cơ bản để trao đổi với đồng nghiệp và khách hàng
- Người học có thể xử lý và sử dụng được các tài liệu chuyên môn
- Những vấn đề cơ bản về tổ chức quá trình làm việc để người học tự chủ trong tổ chức và thực hiện quá trình làm việc.

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường
- Chịu trách nhiệm về hệ thống lắp đặt
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
- Chủ động chuẩn bị các tiêu chuẩn trong lắp đặt và thiết kế hệ thống điện
- Chuẩn bị các trang thiết bị và dụng cụ cần thiết trước quá trình lắp đặt hệ thống điện

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 <i>Cơ bản về an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường</i> 1.1. Quy định về sức khỏe, an toàn và phòng ngừa tai nạn 1.2. Quy định về an toàn, vệ sinh lao động 1.3 Cơ bản về bảo vệ môi trường 1.4 Sử dụng hiệu quả các nguồn năng lượng và tài nguyên 1.5 Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn 1.6 Phòng cháy chữa cháy	16	3	13	
2	Bài 2 <i>Cơ bản về giao tiếp và truyền thông kỹ thuật</i> 1.1. Kỹ năng nhận thức, kỹ năng giao tiếp 1.2. Biện pháp xử lý và phương pháp giải quyết vấn đề 1.3 Làm việc độc lập/ làm việc nhóm 1.4 Các thuật ngữ kỹ thuật Tiếng Việt/ Tiếng Anh	56	24	32	
3	Bài 3 <i>Cơ bản về tổ chức công việc và quản lý chất lượng</i> 1.1 Lập một kế hoạch công việc và tổ chức công việc 1.2 Chất lượng công việc và các biện pháp đảm bảo chất lượng 1.3 Lắp đặt 1.4 Tổ chức nơi làm việc 1.5 Thang, giàn giáo và các thiết bị vận chuyển	56	24	32	
4	Bài 4 <i>Cơ bản về khoa học vật liệu và công cụ dụng cụ</i> 1.1 Trình bày và giải thích về vật tư tiêu hao, phương pháp phân loại và bảo quản 1.2 Hiểu biết và xử lý các loại dụng cụ và thiết bị để lắp đặt, kiểm tra và sửa chữa	100	28	72	
5	Bài 5 <i>Bản vẽ kỹ thuật</i> 1.1 Bản vẽ lắp ráp và các loại sơ đồ mạch 1.2 Lập bản vẽ lắp ráp 1.3 Bản vẽ riêng phần, bản vẽ lắp ráp 1.4 Đọc và áp dụng các loại sơ đồ nguyên lý của mạch điện cho các tòa nhà và các phòng, sơ đồ đi dây và sơ đồ nối dây	86	27	59	
Tổng cộng		320	106	208	6

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Cơ bản về an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Ngay từ khi bắt đầu, người học được hướng dẫn những vấn đề tổng quan, cơ bản về các biện pháp bảo vệ và an toàn có liên quan, cũng như biện pháp xử lý trong trường hợp khẩn cấp (tai nạn, hỏa hoạn, v.v.).
- Những nội dung cơ bản được lặp lại hoặc bổ sung trong từng mô-đun chuyên môn nếu nơi làm việc cá biệt có sử dụng các công cụ, thiết bị và hệ thống hoặc nguồn nguy hiểm.

2. Nội dung:

2.1. Quy định về sức khỏe và an toàn và phòng ngừa tai nạn

- 2.1.1. Lý thuyết: Học về các quy định cơ bản về an toàn lao động và phòng ngừa tai nạn
- 2.1.2. Lý thuyết: Người học làm quen với các quy định có liên quan và có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ để phòng ngừa tai nạn
- 2.1.3. Hành hành: Thực hiện các biện pháp phòng ngừa tai nạn và an toàn lao động

2.2. Quy định về an toàn vệ sinh lao động

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

2.3. Cơ bản về bảo vệ môi trường

- 2.3.1. Lý thuyết: 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 liên quan đến bảo vệ môi trường
- 2.3.3. Xử lý các chất thải một cách chuyên nghiệp, đặc biệt là những chất thải đặc thù trong bối cảnh thực hành nghề nghiệp.

2.4. Sử dụng hiệu quả các nguồn năng lượng và tài nguyên

- 2.4.1. Sử dụng năng lượng và tài nguyên (về cơ bản) và chú ý lĩnh vực ứng dụng thực tế.
- 2.4.2. Người học cần tìm hiểu chi tiết việc xử lý tiết kiệm tài nguyên, để có thể hướng dẫn cho khách hàng trong thực hành 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 có tai nạn
- 2.5.2. Người học có thể thực hiện các biện pháp phù hợp để chăm sóc nạn nhân bị tai nạn cho đến khi nhân viên chuyên nghiệp xuất hiện
- 2.5.3. Kèm theo các tai nạn nói chung, trọng tâm là các mối nguy hiểm và cách xử lý các tai nạn liên quan đến dòng điện và máy móc hoặc hệ thống
- 2.5.4. Thực hành: xử lý các tình huống sơ cứu cho nạn nhân tai nạn trong quá trình lắp đặt và bảo trì.

2.6. Phòng cháy chữa cháy

- 2.6.1. Các biện pháp phù hợp để ngăn ngừa hỏa hoạn
- 2.6.2. Những mối nguy hiểm từ dòng điện và ngọn lửa
- 2.6.3. Thực hành: Phòng cháy chữa cháy
- 2.6.4. Thực hành: Xử lý thiết bị chữa cháy
- 2.6.5. Thực hành: Sử dụng các thiết bị chữa cháy trong hệ thống điện
- 2.6.6. Thực hành: Sử dụng các công cụ bảo vệ phù hợp. Sử dụng các chất chữa cháy phù hợp
- 2.6.7. Thực hành: Dập tắt đám cháy trong hệ thống điện

Bài 2: Cơ bản về giao tiếp và truyền thông kỹ thuật

Thời gian: 56 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có được kỹ năng giao tiếp cơ bản để trao đổi thành công với đồng nghiệp và khách hàng.
- Người học có thể xử lý và sử dụng các tài liệu chuyên môn

2. Nội dung:

2.1 Kỹ năng nhận thức, kỹ năng giao tiếp

2.1.1 Khái niệm cơ bản về giao tiếp

2.1.2 Ứng xử với đồng nghiệp, cấp trên và khách hàng

2.2 Biện pháp xử lý và phương pháp giải quyết vấn đề

2.2.1 Cơ bản về giải quyết vấn đề

2.2.2 Phạm vi xử lý

2.2.3 Lĩnh vực sở trường của từng nhân viên

2.2.4 Cơ bản về giao tiếp khách hàng

2.2.5 Thực hành: Mục tiêu công việc (tiết kiệm thời gian và tài nguyên, bảo vệ môi trường)

2.3 Làm việc độc lập/ làm việc nhóm

2.3.1 Khái niệm cơ bản về hợp tác

2.3.2 Phối hợp giữa các đồng nghiệp

2.3.3 Phân chia cấp bậc

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

2.4 Các thuật ngữ kỹ thuật Tiếng Việt / Tiếng Anh

2.4.1 Đọc và hiểu các sổ tay, tạp chí chuyên môn, hướng dẫn vận hành và sử dụng bằng tiếng Việt và tiếng Anh

2.4.1.1 Hướng dẫn sử dụng và tạp chí

2.4.1.2 Đọc hướng dẫn vận hành và sử dụng

2.4.1.3 Có thể tái hiện nội dung

2.4.1.4 Thực hành: Đánh giá và chọn tình huống

2.4.1.5 Thực hành: Đánh giá chất lượng của các tình huống

2.4.1.6 Thực hành: Chuyển tải nội dung vào tình huống hoạt động

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

2.4.2.1 Quy định về Nguồn

2.4.2.2 Lĩnh vực áp dụng cho các quy định quốc gia và quốc tế liên quan đến công việc

2.4.2.3 Phạm vi của các quy định

2.4.2.4 Thông tin phản hồi độc lập về những thay đổi trong quy định

2.4.2.5 Thực hành: Áp dụng các quy định có liên quan

2.4.2.6 Thực hành: Chuyển tải vào lĩnh vực công việc cụ thể

2.4.3 Lập và hiểu các tài liệu bằng tiếng Việt và tiếng Anh

2.4.3.1 Sổ theo dõi bảo trì

2.4.3.2 Đọc và giải thích chu trình bảo trì

2.4.3.3 Thực hành: Hoàn thiện tài liệu

2.4.3.4 Thực hành: Lập tài liệu về các bước công việc và sử dụng vật liệu

2.4.4 Thu thập thông tin, đánh giá và lựa chọn theo nhiệm vụ và kết nối vào công việc

2.4.4.1 Lựa chọn và đánh giá các nguồn

2.4.4.2 Cập nhật thông tin thường xuyên (bồi dưỡng) và ứng dụng thông tin vào các lĩnh vực công việc

Bài 3: Cơ bản về tổ chức công việc và quản lý chất lượng

Thời gian: 56 Giờ

1. Mục tiêu:

- Nội dung cơ bản của tổ chức công việc cho phép người học chủ động tổ chức quá trình làm việc.
- Người học có hiểu biết về quy trình lắp đặt và sự kết hợp của các bộ phận khác nhau
- Họ phát triển những hiểu biết về chất lượng công việc và có thể đánh giá nó một cách khách quan

2. Nội dung:

2.1 Lập một kế hoạch làm việc và tổ chức công việc

- 2.1.1 Lập bản kế hoạch làm việc
- 2.1.2 Quản lý và thực hiện kế hoạch làm việc
- 2.1.3 Chủ động lập kế hoạch và tổ chức thực hiện công việc
- 2.1.4 Quy trình làm việc năng động và sáng tạo
- 2.1.5 Thực hiện quy trình 5S
- 2.1.6 Xác định các bước công việc và ước lượng thời gian xử lý cần thiết
- 2.1.7 Theo dõi thời hạn, thông tin cho khách hàng trong trường hợp gián đoạn cung cấp dịch vụ và đề xuất giải pháp có thể
- 2.1.8 Phối hợp lập kế hoạch và xử lý đơn hàng với khách hàng và các bộ phận liên quan đến chất lượng công việc và các biện pháp đảm bảo chất lượng
- 2.1.9 Lập kế hoạch làm việc cho nội dung lý thuyết
- 2.1.10 Thực hiện kế hoạch công việc với các chủ đề liên quan đến công việc
- 2.1.11 Xử lý sự chậm trễ trong lịch trình làm việc
- 2.1.12 Khái niệm cơ bản về phương pháp 5S
- 2.1.13 Lập kế hoạch công việc tiết kiệm thời gian và tài nguyên
- 2.1.14 Phối hợp lịch trình và kế hoạch làm việc với các bên liên quan
- 2.1.15 Thực hành: Tự chủ và tổ chức nhóm
- 2.1.16 Thực hành: Phát triển kế hoạch học tập cho nội dung đào tạo như một ví dụ thực tế
- 2.1.17 Thực hành: Điều chỉnh kế hoạch làm việc theo những yêu cầu thay đổi
- 2.1.18 Thực hành: Điều chỉnh ngắn hạn các bước làm việc cụ thể
- 2.1.19 Thực hành: Giao tiếp với khách hàng để lên lịch cho các gói công việc

2.2 Chất lượng công việc và các biện pháp đảm bảo chất lượng

- 2.2.1 Đánh giá chất lượng và hiệu quả công việc
- 2.2.2 Thực hiện các biện pháp đảm bảo chất lượng, lập tài liệu về kiểm tra chất lượng và kiểm tra kỹ thuật
- 2.2.3 Khái niệm cơ bản về quản lý chất lượng
- 2.2.4 Phương pháp và cách thức đánh giá hiệu quả
- 2.2.5 Tiêu chuẩn và định mức đảm bảo chất lượng
- 2.2.6 Thực hành: Phân loại hiệu quả và chất lượng của công việc cụ thể và đánh giá nó một cách khách quan
- 2.2.7 Thực hành: Áp dụng tiêu chuẩn và sai số về chất lượng

2.3 Lắp đặt

- 2.3.1 Xác định và lựa chọn các chi tiết cũng như phần tử lắp đặt, vật liệu và vật tư cho quy trình công việc, yêu cầu về thời gian, vận chuyển, bảo quản và cung cấp chúng khi lắp ráp
- 2.3.2 Lập tài liệu về sử dụng các vật liệu, phụ tùng thay thế và thời gian làm việc cũng như quy trình làm việc của dự án, thực hiện các tính toán hậu kiểm
- 2.3.3 Các lựa chọn dài hạn, trung hạn và cung cấp các phần tử, chi tiết lắp ráp
- 2.3.4 Quy hoạch vị trí và khu vực lắp đặt
- 2.3.5 Khái niệm cơ bản về kho bãi và vận chuyển
- 2.3.6 Quan hệ giữa nhà sản xuất và đại lý
- 2.3.7 Chú ý các yêu cầu của khách hàng về chất lượng và chức năng của các vật liệu lựa chọn
- 2.3.8 Triển khai kế hoạch làm việc
- 2.3.9 Cung cấp vật liệu có chú ý đến các đảm bảo an toàn vị trí làm việc
- 2.3.10 Vận tải chuyên nghiệp
- 2.3.11 Tài liệu về việc sử dụng vật tư và vật liệu trong quá trình làm việc
- 2.3.12 Thực hiện các tính toán hậu kiểm, lập hồ sơ về mức tiêu thụ bổ sung và mức giảm tiêu

thụ

2.4 Tổ chức nơi làm việc

- 2.4.1 Thiết lập nơi làm việc phù hợp với yêu cầu vận hành và an toàn
- 2.4.2 Kiến thức và yêu cầu ứng dụng thực tế cho bảo vệ công việc. Yêu cầu an toàn cho công nhân, khách hàng và những người khác có thể gặp rủi ro tại địa điểm lắp đặt
- 2.4.3 Thực hành: Thiết lập và bảo vệ khu vực lắp đặt

2.5 Thang, giàn giáo và các thiết bị vận chuyển

- 2.5.1 Lựa chọn, sử dụng, bảo quản, lắp ráp và tháo dỡ thang, giàn giáo, cữ gá lắp, vận thăng, thiết bị nâng và vận chuyển

Bài 4: Cơ bản về khoa học vật liệu và công cụ dụng cụ

Thời gian: 100 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các vật liệu và công cụ thông dụng, có thể sử dụng chúng và tuân thủ các quy định về an toàn
- Những nội dung cơ bản được lặp lại hoặc bổ sung trong từng mô-đun chuyên môn nếu nơi làm việc cá biệt có sử dụng các công cụ, thiết bị và hệ thống hoặc nguồn nguy hiểm.

3. Nội dung:

2.1 Trình bày và giải thích về vật tư tiêu hao, phương pháp phân loại và bảo quản

- 2.1.1 Khái niệm cơ bản về khoa học công nghệ vật liệu
- 2.1.2 Tổng quan về vật tư tiêu hao của nghề
- 2.1.3 Vật tư tiêu hao của nghề điện
- 2.1.4 Chất lượng sản phẩm
- 2.1.5 Thực hành: phân loại và bảo quản
- 2.1.6 Thực hành: Các loại vật liệu khác nhau cho các lĩnh vực ứng dụng khác nhau
- 2.1.7 Thực hành: Tổ chức, phân loại vật liệu
- 2.1.8 Thực hành: Sắp xếp và cung cấp đến nơi sử dụng trong quá trình làm việc
- 2.1.9 Thực hành: Lưu trữ các sản phẩm và vật tư phù hợp về vật liệu và loại vật tư

2.2 Hiểu biết và xử lý các loại dụng cụ và thiết bị để lắp đặt, kiểm tra và sửa chữa

- 2.2.1 Khái niệm cơ bản về công cụ dụng cụ
- 2.2.2 Hướng dẫn an toàn
- 2.2.3 Thiết bị tiêu chuẩn theo đặc thù nghề nghiệp
- 2.2.4 Các dụng cụ đặc biệt và lĩnh vực ứng dụng
- 2.2.5 Thực hành: Sử dụng các dụng cụ
- 2.2.6 Thực hành: Kiểm tra và bảo trì các dụng cụ

Bài 5: Bản vẽ kỹ thuật

Thời gian: 86 Giờ

1. Mục tiêu:

- Bản vẽ kỹ thuật làm cơ sở cho việc thiết kế và thi công hệ thống điện
- Người học biết được những nội dung cơ bản và có thể sử dụng bản vẽ để xác định vị trí và quy trình làm việc.
- Những nội dung cơ bản được lặp lại hoặc bổ sung trong từng mô-đun chuyên môn nếu nơi làm việc cá biệt có sử dụng các công cụ, thiết bị và hệ thống hoặc nguồn nguy hiểm.

2. Nội dung:

2.1. Bản vẽ lắp ráp và các loại sơ đồ mạch

- 2.1.1. Đọc và hiểu các bản vẽ thiết kế
- 2.1.2. Các loại mạch
- 2.1.3. Đọc và áp dụng kế hoạch bố trí và lắp đặt
- 2.1.4. Tiêu chuẩn chung và yêu cầu đối với các sơ đồ mạch và bản vẽ lắp ráp
- 2.1.5. Ý nghĩa và việc sử dụng các kế hoạch và bản vẽ
- 2.1.6. Các biểu tượng và ý nghĩa của chúng
- 2.1.7. Sơ đồ mạch lưu trữ để đánh giá việc lắp đặt cũ
- 2.1.8. Phương pháp trình bày
- 2.1.9. Thực hành: Đọc các kích thước từ bản vẽ

2.2. Lập bản vẽ lắp ráp (Thực hành)

- 2.2.1. Vẽ bằng tay các bản vẽ thi công và sơ đồ mạch điện
- 2.2.2. Sử dụng các chương trình máy tính để thể hiện các bản vẽ 2D, 3D và kế hoạch
- 2.2.3. Tạo và vẽ hình chiếu và một phần hình chiếu
- 2.2.4. Tỷ lệ và kích thước của bản vẽ kỹ thuật
- 2.3. Bản vẽ riêng phần, bản vẽ lắp ráp
- 2.3.1. Đọc và sử dụng các bản vẽ thành phần, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư
- 2.3.2. Đọc và hiểu các bản vẽ thiết bị kỹ thuật
- 2.3.3. Thực hành: Tạo danh mục vật tư trên cơ sở bản vẽ kỹ thuật
- 2.3.4. Thực hành: Nghiên cứu các phụ kiện từ bản vẽ kỹ thuật

2.4. Đọc và áp dụng các loại sơ đồ nguyên lý của mạch điện cho các tòa nhà và các phòng, sơ đồ đi dây và sơ đồ nối dây

- 2.4.1. Đọc và vận dụng sơ đồ nguyên lý mạch điện tòa nhà và phòng, sơ đồ đi dây và nối dây
- 2.4.2. Gợi ý về xử lý liên quan đến an toàn dựa trên sơ đồ mạch nguyên lý
- 2.4.3. Thực hành: Đọc vị trí của các hệ thống kỹ thuật, đường dây trong sơ đồ mạch và xác định vị trí của chúng trong phòng.

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Lớp học
 - 1.2. Xưởng đào tạo thực hành vận dụng các kiến thức cơ bản về an toàn, bảo vệ môi trường, phòng cháy chữa cháy, vận chuyển
 - 1.3. Các vị trí thực hành cơ bản về vật liệu và dụng cụ, cũng như các vị trí làm việc theo tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Máy tính PC để thiết kế và thực hiện các bản vẽ kỹ thuật
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Tài liệu kỹ thuật điện về công nghệ năng lượng và xây dựng
 - 3.2. Bảng tra
 - 3.3. Thiết bị sơ cứu
 - 3.4. Thiết bị phòng cháy chữa cháy
 - 3.5. Bộ dụng cụ kỹ thuật điện tiêu chuẩn
 - 3.6. Bộ dụng cụ cầm tay của từng người học
 - 3.7. Bộ mẫu vật liệu tiêu chuẩn kỹ thuật điện
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Hiểu biết về các dụng cụ, thiết bị để lắp đặt, kiểm tra và bảo trì
- + Đọc và vận dụng được các bản vẽ trích, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư
- + Đọc và vận dụng sơ đồ nguyên lý của các tòa nhà, các phòng, sơ đồ đi dây và sơ đồ nối dây
- + Đọc và hiểu các bản vẽ thiết kế
- + Các nguyên nhân gây mất an toàn và biện pháp khắc phục.
- + Lập một bản kế hoạch làm việc
- + Quản lý và thực hiện kế hoạch làm việc
- + Giới thiệu và giải thích về vật tư tiêu hao, phân loại và phương pháp bảo quản

Kỹ năng:

- + Thực hiện các biện pháp an toàn, vệ sinh lao động
- + Thực hiện quy trình 5S
- + Thiết lập được bản vẽ thi công
- + Sử dụng hiệu quả năng lượng và tài nguyên
- + Áp dụng các quy định về bảo vệ môi trường có liên quan
- + Xử lý trong trường hợp xảy ra tai nạn

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- An toàn lao động, bảo vệ sức khỏe và môi trường
- Thiết lập bản vẽ thi công
- Thu thập thông tin, đánh giá và lựa chọn nó theo chức năng, tích hợp nó vào trong công việc

4. Tài liệu tham khảo:

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

- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
- TS. Nguyễn Việt Đồng, “Sổ tay an toàn sức khỏe trong môi trường làm việc”, NXB Thông tin và Truyền thông, 2018.
- Th.S Hoàng Trí, “Giáo trình An toàn lao động và môi trường công nghiệp điện”, NXB Đại học Quốc Gia TP.HCM, 2013.
- Giáo trình Vẽ kỹ thuật – Trần Hữu Quế- Nhà xuất bản Giáo dục
- Nhất nghệ tinh, chuyên ngành Kỹ thuật Điện – Điện tử, Nhà xuất bản trẻ, 2014

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Lắp đặt hệ thống nguồn cung cấp điện

Mã số mô đun: MĐ02

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 106 Giờ

Thực hành: 206 Giờ

Kiểm tra: 8 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun chuyên môn sau khi đã học mô đun 1 „Ứng dụng cơ bản của kỹ thuật điện“

Tính chất: Nội dung mô-đun chủ yếu là định hướng thực hành và chú trọng truyền đạt những kiến thức lý thuyết cần thiết. Mô đun nhắc lại những vấn đề cơ bản về an toàn lao động và bảo vệ an toàn khi làm việc với dòng điện cũng như các bản vẽ kỹ thuật. Thông qua mô-đun, người học được trang bị những kiến thức cần thiết để phân tích và đánh giá các hệ thống kỹ thuật điện hiện tại. Ngoài ra, họ được học cách mở rộng hoặc thay đổi các hệ thống hiện tại và cách lập kế hoạch cho các hệ thống mới.

Người học có thể mô tả được các yêu cầu của môi trường lắp đặt, yêu cầu của khách hàng và các vật liệu sẽ được sử dụng để lựa chọn chúng khi lập kế hoạch.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

Người học được trang bị những nội dung chuyên môn cơ bản để xử lý các hệ thống kỹ thuật điện. Họ được học các kiến thức lý thuyết và được thực hành để sử dụng đúng cách các vật liệu, dụng cụ cơ bản.

Kỹ năng:

Người học được trang bị các kỹ năng thực tế để sử dụng đúng cách các loại vật liệu và dụng cụ cơ bản.

Người học được hướng dẫn bổ sung và chuyên sâu về kỹ năng giao tiếp

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường.
- Chịu trách nhiệm về hệ thống lắp đặt .
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm.
- Chủ động các biện pháp an toàn trong quá trình lắp đặt hệ thống cung cấp điện.
- Trang bị các dụng cụ cần thiết trong quá trình lắp đặt.

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 Cơ bản về hệ thống điện 1.1. Các biểu đồ, nguyên lý làm việc, cấu trúc và phương pháp lắp đặt 1.2 Các thiết bị và thông số cơ bản 1.3 Các phần tử và bộ phận chức năng	38	32	6	
2	Bài 2 An toàn khi làm việc với dòng điện 1.1. Nguy hiểm của dòng điện, quy tắc an toàn, an toàn lao động	12	8	4	
3	Bài 3 Quy trình đo lường, kiểm tra chức năng và xử lý lỗi 1.1 Phương pháp đo 1.2 Kiểm tra chức năng 1.3 Tìm lỗi	30	18	12	
4	Bài 4 Vẽ kỹ thuật nâng cao 1.1 Lập một kế hoạch cho việc lắp đặt	16	8	8	
5	Bài 5 Lắp đặt và thay đổi các hệ thống cung cấp điện 1.1. Lắp đặt hệ thống cấp điện 1.2. Đánh giá và thay đổi quy hoạch hệ thống cung cấp điện	28	12	16	
6	Bài 6 Mạch điện, biện pháp bảo vệ tại vị trí lắp đặt và lắp ráp 1.1. Xác định mạch điện và biện pháp bảo vệ 1.2 Xác định tuyến cáp và vị trí lắp đặt, chú ý đến khả năng tương thích điện từ	16	8	8	
7	Bài 7 Cơ bản về xử lý vật liệu 1.1 Gia công vật liệu bằng phương pháp cưa, khoan, khoét và cắt ren, cũng như tạo các kết nối bằng dán keo và bắt vít	156	12	144	
8	Bài 8: Bổ sung và đào tạo nâng cao mô-đun kiến thức cơ bản về truyền thông 1.1. Sao chép và lưu trữ dữ liệu 1.2. Áp dụng các quy định về bảo vệ và bảo mật dữ liệu trong nước và quốc tế 1.3. Thực hành	16	8	8	
	Tổng cộng	320	106	206	8

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Cơ bản về hệ thống điện

Thời gian: 38Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được tìm hiểu những nội dung cơ bản của hệ thống kỹ thuật điện
- Người học được làm quen với các hệ thống điện và phân tích sự phù hợp của chúng
- Họ được làm quen về tác động và đặc điểm của các thiết bị và phần tử chức năng cơ bản và có thể gọi tên theo các vị trí

2. Nội dung:

2.1. Các biểu đồ, nguyên lý làm việc, cấu trúc và phương pháp lắp đặt

2.1.1. Mô tả và hiểu sơ đồ cấu trúc, nguyên lý làm việc, phương pháp xây dựng và lắp đặt

- 2.1.1.1. Nguyên tắc cơ bản của sơ đồ cấu trúc, nguyên lý làm việc, phương pháp xây dựng và lắp đặt
- 2.1.1.2. Sự khác biệt giữa sử dụng và ứng dụng
- 2.1.1.3. Các lĩnh vực ứng dụng trong công việc hàng ngày
- 2.1.1.4. Phương pháp tạo và tùy biến

2.2. Các thiết bị và thông số cơ bản

- 2.2.1. Yêu cầu về thiết bị điện
- 2.2.2. Chức năng và lĩnh vực ứng dụng của mạch cơ bản
- 2.2.3. Các thông số điện cơ bản

2.3. Các phần tử và bộ phận chức năng

- 2.3.1. Tác động và đặc điểm của các phần tử và bộ phận chức năng cơ bản

Bài 2: An toàn khi làm việc với dòng điện

Thời gian: 12 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học hiểu được sự nguy hiểm của dòng điện và có thể nhận biết các nguy cơ gây nguy hiểm trong công việc hàng ngày
- Chú ý đến nguy cơ gây nguy hiểm cho công nhân, khách hàng và người qua đường có liên quan khi thiết lập nơi làm việc và cần được bảo đảm theo yêu cầu và các quy định

2. Nội dung:

2.1 Nguy hiểm của dòng điện, quy tắc an toàn, an toàn lao động

- 2.1.1 Chi tiết những vấn đề cơ bản về an toàn lao động và kiến thức về các quy tắc bảo vệ và an toàn đặc biệt khi liên quan đến dòng điện
- 2.1.2 Thực hành: Vận dụng các quy tắc an toàn
- 2.1.3 Thực hành: Thiết lập nơi làm việc tuân thủ các quy tắc an toàn

Bài 3: Quy trình đo lường, kiểm tra chức năng và xử lý lỗi

Thời gian: 30 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen và vận dụng được các phương pháp đo thông dụng
- Người học có thể kiểm tra được chức năng của hệ thống điện
- Người học làm quen với các quy trình khắc phục sự cố thông thường, biết các nguy cơ gây lỗi điện hình, có thể xác định và khoanh vùng chúng

3. Nội dung:

2.1 Phương pháp đo

- 2.1.1. Kiến thức liên quan về các phương pháp đo
- 2.1.2. Thực hành: Vận dụng các phương pháp đo

2.2. Kiểm tra chức năng

- 2.2.1. Phương pháp kiểm tra chức năng
- 2.2.2. Thực hành: Làm quen và vận dụng các phương pháp, lĩnh vực ứng dụng

2.3. Tìm lỗi

- 2.3.1. Nguyên tắc cơ bản khi tìm lỗi trong hệ thống điện
- 2.3.2. Các loại lỗi điển hình
- 2.3.3. Thực hành: Vận dụng các phương pháp tìm lỗi

Bài 4: Vẽ kỹ thuật nâng cao

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được lặp lại và đào sâu những nội dung cơ bản của bản vẽ kỹ thuật
- Người học có thể vận dụng các quy tắc vẽ kỹ thuật trong công việc hàng ngày

2. Nội dung:

2.1 Lập một kế hoạch cho việc lắp đặt

- 2.1.1. Vẽ chuyên ngành và lập kế hoạch
- 2.1.2. Bản vẽ chuyên ngành cho kế hoạch lắp đặt hệ thống điện
- 2.1.3. Sử dụng vật tư tiêu hao
- 2.1.4. Lập kế hoạch sử dụng các công cụ dụng cụ
- 2.1.5. Sử dụng phần mềm phù hợp

Bài 5: Lắp đặt và thay đổi các hệ thống cung cấp điện

Thời gian: 28 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được học những vấn đề cơ bản của hệ thống cung cấp điện và có thể phân tích, kiểm tra, đánh giá và lập kế hoạch lắp đặt

2. Nội dung:

2.1 Lắp đặt hệ thống cấp điện

- 2.1.1. Khái niệm cơ bản về lắp đặt hệ thống cung cấp điện
- 2.1.2. Hiểu và vận dụng các quy tắc và tiêu chuẩn
- 2.1.3. Thực hành: Áp dụng các phương pháp lắp đặt
- 2.1.4. Thực hành: Các phương pháp và hệ thống giá lắp

2.2 Đánh giá hệ thống cung cấp điện hiện tại, lập kế hoạch thay đổi

- 2.2.1. Đọc và đánh giá các kế hoạch hiện có
- 2.2.2. Các phương pháp đánh giá
- 2.2.3. Kiểm tra những thay đổi trong yêu cầu và tiêu chuẩn, cập nhật chúng vào kế hoạch
- 2.2.4. Hiện đại hóa hệ thống cung cấp điện
- 2.2.5. Thực hành: Lập một kế hoạch làm việc
- 2.2.6. Thực hành: Sử dụng vật liệu phù hợp

Bài 6: Mạch điện, các biện pháp bảo vệ tại vị trí lắp đặt và lắp ráp

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học hiểu được những nội dung cơ bản và ý nghĩa của các mạch điện
- Người học có thể đánh giá về an toàn của các mạch điện và biện pháp bảo vệ
- Người học có thể kiểm tra sự phù hợp của địa điểm lắp đặt và xác định được các yêu cầu đối với địa điểm lắp ráp theo đặc điểm kỹ thuật

2. Nội dung:

2.1. Xác định các mạch điện và biện pháp bảo vệ

- 2.1.1. Khái niệm cơ bản về mạch điện
- 2.1.2. Định nghĩa và quy hoạch các mạch điện
- 2.1.3. Lựa chọn các biện pháp bảo vệ phù hợp với hệ thống và môi trường

2.2. Xác định tuyến cáp và vị trí lắp đặt, chú ý đến khả năng tương thích điện từ

- 2.2.1. Hiểu và vận dụng được các tiêu chuẩn và quy định về lắp đặt và lắp ráp
- 2.2.2. Khái niệm cơ bản về điện từ
- 2.2.3. Lập kế hoạch các tuyến đường ống có chú ý đến an toàn, tiêu chuẩn, bảo vệ môi trường và hiệu quả kinh tế
- 2.2.4. Thực hành: Lựa chọn và thực hiện các phương pháp lắp đặt
- 2.2.5. Thực hành: Đánh giá các điều kiện để lắp đặt (chất lượng phòng, yêu cầu của hệ thống, v.v.)

Bài 7: Cơ bản về xử lý vật liệu

Thời gian: 156 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể sử dụng các phương pháp gia công và xử lý khác nhau cho các vật liệu được sử dụng theo tiêu chuẩn

2. Nội dung:

2.1. Gia công vật liệu bằng các phương pháp cưa, khoan, khoét và cắt ren, tạo kết bằng nối keo và vít

2.1.1. Chuyên sâu/ nhắc lại về các công cụ dụng cụ và vật liệu

2.1.2. Phương pháp gia công và xử lý vật liệu

2.1.3. Yêu cầu của nơi sử dụng và mục đích sử dụng vật liệu cần xử lý

2.1.4. Thực hành:

2.1.4.1. Vận dụng các quy định an toàn cho công cụ dụng cụ và vật liệu

2.1.4.2. Lựa chọn và sử dụng các phương pháp gia công và xử lý phù hợp

2.1.4.3. Cưa

2.1.4.4. Khoan

2.1.4.5. Khoét

2.1.4.6. Cắt ren

2.1.4.7. Kết nối bằng keo dán

2.1.4.8. Kết nối bằng vít

Bài 8: Bổ sung và đào tạo nâng cao mô-đun kiến thức cơ bản về truyền thông
Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể áp dụng các yêu cầu để sao lưu và bảo vệ dữ liệu tại nơi làm việc

2. Nội dung:

2.1. Sao chép và lưu trữ dữ liệu

2.2. Áp dụng các quy định bảo vệ và bảo mật dữ liệu trong nước và quốc tế

2.3. Thực hành:

2.3.1. Xử lý dữ liệu khách hàng

2.3.2. Xử lý dữ liệu hệ thống nhạy cảm

2.3.3. Bảo vệ thiết bị và hệ thống điện chống lại xâm nhập từ bên trong và bên ngoài

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Lớp học
 - 1.2. Xưởng thực hành các phương pháp đo lường và lắp đặt
 - 1.3. Các vị trí thực hành kỹ thuật xử lý và lắp đặt các vật liệu
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Tường hoặc tường mô phỏng để lắp đặt hệ thống cung cấp điện
 - 2.2. Tường mô phỏng để lắp đặt các tuyến và mạch cáp
 - 2.3. Máy tính để bàn phục vụ thiết kế và thực hiện các bản vẽ kỹ thuật, cũng như sao lưu và bảo vệ dữ liệu
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Tài liệu kỹ thuật điện cho công nghệ năng lượng và xây dựng
 - 3.2. Bảng tra
 - 3.3. Bộ mẫu vật liệu tiêu chuẩn để học về xử lý vật liệu
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Hiểu được các mối nguy hiểm của dòng điện đối với cơ thể người, quy tắc an toàn, an toàn lao động
- + Mô tả được phương pháp lấy dấu, chấm dấu, đục, giữa, khoan, cắt ren bằng bàn ren, ta rô.
- + Xác định loại mạch điện và biện pháp bảo vệ
- + Mô tả được các phương pháp đo lường chất lượng.
- + Lập một kế hoạch cho việc lắp đặt
- + Phân tích được hệ thống điện hiện có để lập kế hoạch cho những thay đổi.
- + Lựa chọn và sử dụng các phương pháp và thiết bị đo

Kỹ năng:

- + Gia công vật liệu bằng phương pháp cưa, khoan, khoét và cắt ren, cũng như gia công các kết nối với keo và vít
- + Sử dụng các thiết bị đo để đánh giá, kiểm tra chất lượng của sản phẩm
- + Lắp đặt hệ thống cung cấp điện

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

Tiêu chuẩn kỹ thuật.

Thực hiện thao tác.
Định mức thời gian.
Tổ chức nơi làm việc.
An toàn lao động.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

- Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

+ Giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.

+ Các nội dung lý thuyết liên quan đến vật liệu, các dụng cụ cơ khí

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

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

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

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

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

- Đối với người học:

+ Lắng nghe sự hướng dẫn một cách chính xác, thường xuyên tham gia học mô-đun đầy đủ.

+ Tuân thủ các quy định về đảm bảo sức khỏe nghề nghiệp và an toàn cho người và thiết bị.

+ Tuân thủ và đóng góp vào các nội quy bảo vệ môi trường

+ Tuân thủ các quy định tại lớp học và tại xưởng

+ Chăm chú lắng nghe, ghi chú và đặt câu hỏi nếu cảm thấy không rõ ràng

+ Đặt câu hỏi cho giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp hoặc cho các bạn cùng lớp khi thực hành các thao tác khó.

+ Chuẩn bị nơi đào tạo và thiết bị cho công việc, thao tác cẩn thận và giữ gìn sạch sẽ và gọn gàng

+ Thực hiện các bài báo cáo kết quả.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

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

- Quy trình đo lường, kiểm tra chức năng và xử lý lỗi

4. Tài liệu tham khảo:

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

- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp

Sách tham khảo và xuất bản

- GS.TSKH Bành Tiến Long, PGS. TS Trần Thế Lục, PGS.TS Trần Sỹ Túy, “Nguyên lý gia công vật liệu”, NXB Khoa học & Kỹ thuật, 2013.

- TS. Đinh Minh Diệm, “Giáo trình Công nghệ kim loại”, NXB Khoa học & Kỹ thuật, 2007.

- TS. Phạm Sơn Minh, ThS. Trần Minh Thế Uyên, “Giáo trình Công nghệ gia công tấm”, NXB Đại học Quốc gia TP. HCM, 2015.

- Quỹ thời báo kinh tế Sài Gòn và uỷ ban tương trợ người Việt Nam tại CHLB Đức, “Chuyên ngành kỹ thuật Điện – Điện Tử”, NXB Europa – Lehmrmittel, 2010.

- PGS.TS. Quyền Huy Ánh, “Giáo trình An toàn điện”, NXB ĐH Quốc Gia TP.HCM, 2011.

- Nhất nghệ tinh, chuyên ngành Kỹ thuật Điện – Điện tử, Nhà xuất bản trẻ, 2014

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên Mô đun: Lắp đặt các thiết bị điện tử

Mã số Mô đun: MĐ03

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 106 Giờ

Thực hành: 206 Giờ

Kiểm tra: 8 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun chuyên môn thực hiện sau mô đun 2 “Lắp đặt hệ thống nguồn cung cấp điện”

Tính chất: Mô-đun bao gồm cả nội dung lý thuyết và thực hành. Ngoài việc làm sâu sắc thêm các kiến thức và kỹ năng đã được học, người học còn được học cách lắp đặt hệ thống điện thực tế. Sự xuất hiện các thiết bị điện khác nhau, ví dụ: các phần tử và mô đun của thiết bị điện, cả trong các thiết bị điều khiển đã được học từ các bài tập thực tế. Các đơn vị học tập cụ thể tạo cơ sở cho việc lắp đặt và sửa chữa các hệ thống lớn hơn mà người học sẽ được học trong các mô-đun tiếp theo. Mô-đun này bổ sung một nội dung học tập thực tế, tập trung vào giao tiếp khách hàng, để học viên có thể đào sâu kiến thức của họ khi giao dịch với khách hàng và đối tác trong khuôn khổ kiến thức thực tế.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Lắp ráp các mô đun
- Cơ bản về mạch điện
- Cơ bản về công nghệ điều khiển
- Hiểu và vận dụng các quy định về an toàn

Kỹ năng:

- Tháo dỡ và lắp ráp các mô đun
- Đấu dây
- Các loại cảm biến và kỹ thuật điều khiển cơ bản

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường
- Chịu trách nhiệm về hệ thống lắp đặt
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
- Chịu trách nhiệm với công việc được giao
- Có tinh thần trách nhiệm với bản thân và công việc

III. Nội dung mô đun:

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

Stt	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 Các mô đun 1.1 Tháo rời và lắp ráp các mô đun 1.2 Phát hiện và thay thế các bộ phận bị lỗi	20	12	8	
2	Bài 2 Đấu dây 1.1 Cơ bản về đấu dây 1.2 Kỹ thuật kết nối 1.3 Phối hợp các phần tử và hệ thống khác nhau	92	12	80	
3	Bài 3 Phương pháp đo	20	12	8	
4	Bài 4 Cơ bản về kỹ thuật điều khiển 1.1 Mạch điều khiển 1.2 Tín hiệu và cảm biến 1.3 Kiểm tra bộ điều khiển	58	24	34	
5	Bài 5 Yêu cầu đối với vị trí lắp đặt	16	8	8	
6	Bài 6 Thông số của thiết bị 1.1. Thông số và yêu cầu về năng lượng 1.2 Kỹ thuật lắp đặt	20	8	12	
7	Bài 7 Bảo vệ 1.1 Bảo vệ chống tiếp xúc 1.2 Thiết bị bảo vệ dòng điện dò 1.3 Quy định an toàn 1.4 Kiểm tra	62	22	40	
8	Bài 8 Kỹ năng giao tiếp 1.1 Giao tiếp khách hàng	24	8	16	
	Tổng	320	106	206	8

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Các mô đun

Thời gian: 20 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các mô đun điện khác nhau
- Người học có thể tháo rời và lắp ráp các mô đun
- Người học có thể thay thế các bộ phận bị lỗi

2. Nội dung:

2.1 Tháo rời và lắp ráp các mô đun

- 2.1.1. Biết và áp dụng các quy định về an toàn
- 2.1.2. Phân tích bản vẽ của các mô đun
- 2.1.3. Hiểu đặc tính của thiết bị
- 2.1.4. Thực hành: Tháo dỡ và lắp ráp các mô-đun một cách chuyên nghiệp

2.2. Phát hiện và thay thế các bộ phận bị lỗi

- 2.2.1. Quy trình xác định các bộ phận bị lỗi
- 2.2.2. Tổ chức các bộ phận
- 2.2.3. Thực hành:
 - 2.2.3.1. Xác định và thay thế các bộ phận bị lỗi
 - 2.2.3.2. Đánh giá và sử dụng các bộ phận dự phòng theo chức năng và chất lượng

Bài 2: Đấu dây

Thời gian: 92 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết những nội dung cơ bản của việc đấu dây điện
- Người học làm quen với các kỹ thuật nối dây khác nhau và có thể vận dụng chúng trong thực tế

2. Nội dung:

2.1 Đấu nối dây dẫn và cáp cho các mô-đun và thiết bị

- 2.1.1 Cấu trúc dây dẫn và cáp điện
- 2.1.2 Sử dụng các loại dây dẫn và cáp cho các ứng dụng khác nhau
- 2.1.3 Khái niệm cơ bản về kỹ thuật lắp đặt
- 2.1.4 Các loại dây dẫn và cáp (bảng lắp đặt, hệ thống dây dẫn và cáp điện)
- 2.1.5 Thực hành: Đấu dây cho các mô-đun đơn giản

2.2 Chuẩn bị dây dẫn, dây cáp và xử lý chúng với các kỹ thuật kết nối khác nhau

- 2.2.1. Khái niệm cơ bản về kỹ thuật nối dây
- 2.2.2. Thực hành:
 - 2.2.2.1 Tước vỏ cách điện
 - 2.2.2.2 Tuốt đầu dây
 - 2.2.2.3 Uốn khuyết
 - 2.2.2.4 Kẹp giắc đầu dây
 - 2.2.2.5 Kẹp cốt đầu cáp, không hàn
 - 2.2.2.6 Xử lý đầu dây
 - 2.2.2.7 Kỹ thuật kết nối
 - 2.2.2.8 Kết nối dây dẫn với cầu nối, không hàn
 - 2.2.2.9 Đặt đầu dây với khoen nối, gắn đầu dây cáp

2.3 Lựa chọn và lắp ráp tủ phân phối, thiết bị chuyển mạch, giắc cắm và hệ thống máng cáp

- 2.3.1 Các loại và cấu trúc của tủ phân phối (tủ phân phối chính, phân phối phụ, phân phối nhóm)
- 2.3.2 Các yêu cầu cơ bản và yêu cầu kỹ thuật
- 2.3.3 Cấu trúc tủ phân phối
- 2.3.4 Công tắc, giắc cắm
- 2.3.5 Lựa chọn và lắp đặt hệ thống máng cáp

Bài 3: Phương pháp đo

Thời gian: 20 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các phương pháp đo thông dụng và có thể vận dụng chúng
- Người học có thể đo lường, đánh giá và tính toán các thông số điện

2. Nội dung:

2.1 Lựa chọn phương pháp đo và thiết bị đo

2.1.1 Thiết bị đo

- 2.1.1.1 Cơ cấu đo điện từ
- 2.1.1.2 Cơ cấu đo sắt từ
- 2.1.1.3 Cơ chế đo điện động
- 2.1.1.4 Thiết bị kiểm tra điện áp
- 2.1.1.5 Thiết bị đo kỹ thuật số
- 2.1.1.6 Thiết bị đo đa năng/ vạn năng
- 2.1.1.7 Máy đo dao động ký (Osziloscop)

2.2 Đo lường, đánh giá và tính toán các thông số điện

- 2.2.1 Đo điện áp
- 2.2.2 Đo dòng điện
- 2.2.3 Đo điện trở
- 2.2.4 Đo công suất
- 2.2.5 Đo năng lượng điện
- 2.2.6 Đo điện dung
- 2.2.7 Thiết bị đo điện
- 2.2.8 Mở rộng thang đo
- 2.2.9 Mạch chuyển đổi hạn chế lỗi khi đo
- 2.2.10 Nhật dạng lỗi khi đo

2.3 Kiểm tra đặc điểm và chức năng của các phần tử và mô đun

- 2.3.1 Nguồn dữ liệu đặc trưng
- 2.3.2 So sánh dữ liệu đặc trưng với điều kiện môi trường xung quanh

Bài 4: Cơ bản về kỹ thuật điều khiển

Thời gian: 58 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với những nội dung cơ bản và ứng dụng của kỹ thuật điều khiển hiện đại
- Họ có thể nhận biết các mạch điều khiển và lập trình cho các mạch điện với chức năng đơn giản
- Người học có thể kiểm tra chức năng của các mạch điều khiển đơn giản

2. Nội dung:

2.1 Các mạch điều khiển

- 2.1.1 Phân tích các mạch điều khiển, đặc biệt là các mạch với chức năng logic cơ bản

2.2 Tín hiệu và cảm biến

- 2.2.1 Kiểm tra tín hiệu tại các giao diện
- 2.2.2 Kiểm tra và chỉnh định các cảm biến, đặc biệt là cảm biến nhiệt độ, ánh sáng và chuyển động

2.3 Kiểm tra bộ điều khiển

- 2.3.1 Kiểm tra, đánh giá về chức năng của các mạch điều khiển và điều chỉnh

Bài 5: Yêu cầu đối với vị trí lắp đặt

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được các yêu cầu cho vị trí lắp đặt
- Người học có thể kiểm tra vị trí lắp đặt cho phù hợp

2. Nội dung:

- 2.1. Đánh giá các phòng theo điều kiện môi trường của chúng và các thông số kỹ thuật bổ sung cho các phòng thuộc loại đặc biệt
- 2.2. Đo điện trở cách điện và xác định điện trở mạch vòng, đánh giá kết quả

Bài 6: Thông số của các thiết bị

Thời gian: 20 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể đánh giá kích thước cần thiết của thiết bị điện
- Người học biết được các điều kiện cần thiết để thực hiện việc lắp đặt với kích thước phù hợp

2. Nội dung:

2.1 Đặc điểm và yêu cầu về năng lượng

- 2.1.1 Xác định yêu cầu năng lượng của hệ thống hoặc thiết bị
- 2.1.2 Các kích thước lắp đặt điện

2.2 Kỹ thuật lắp đặt

- 2.2.1 Lắp đặt có chú ý đến các tiêu chuẩn bảo vệ môi trường và tiết kiệm tài nguyên

Bài 7: Bảo vệ

Thời gian: 62 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học đào sâu thêm các kiến thức trong lĩnh vực bảo vệ và an toàn khi làm việc với hệ thống điện

2. Nội dung:

2.1 Bảo vệ chống tiếp xúc

2.1.1 Đánh giá bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp bằng kiểm tra trực quan

2.2 Thiết bị bảo vệ dòng điện dò

2.2.1 Kiểm tra tính hiệu quả của các biện pháp bảo vệ trong trường hợp tiếp xúc gián tiếp, đặc biệt bằng cách cắt điện với các thiết bị bảo vệ quá dòng điện và các thiết bị bảo vệ dòng dò

2.3 Quy định an toàn

2.3.1 Hiểu và áp dụng các quy định an toàn

2.3.2 Bố trí nơi làm việc dựa trên các quy định an toàn có liên quan

2.4 Kiểm tra an toàn

2.4.1 Lập kế hoạch kiểm tra an toàn

2.4.2 Thực hiện kiểm tra thường xuyên

2.4.3 Lập tài liệu kiểm tra

Bài 8: Hoàn thiện và đào sâu các thông tin cơ bản về mô-đun

Thời gian: 24 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể trả lời câu hỏi của khách hàng một cách chuyên nghiệp
- Người học có thể ghi lại các yêu cầu và mong muốn của khách hàng đối với thiết bị và hệ thống điện rồi cập nhật chúng vào kế hoạch

2. Nội dung:

2.1 Giao tiếp khách hàng

2.1.1 Giao tiếp với khách hàng

- 2.1.1.1 Tiếp nhận và xem xét các yêu cầu của khách hàng
- 2.1.1.2 Phân loại yêu cầu của khách hàng và xem xét tính khả thi
- 2.1.1.3 Lập kế hoạch tích hợp yêu cầu của các khách hàng cá biệt
- 2.1.1.4 Phản hồi cho khách hàng về những yêu cầu không thể thực hiện được

2.1.2 Tư vấn cho khách hàng về công việc bảo trì và sửa chữa

2.2 Trách nhiệm cá nhân / trách nhiệm nhóm

- 2.2.1 Phối hợp với đồng nghiệp
- 2.2.2 Phân phối nhiệm vụ
- 2.2.3 Giao tiếp trong nhóm
- 2.2.4 Phối hợp với các bên liên quan

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Lớp học
 - 1.2. Xưởng thực hành để vận dụng các quy trình đo lường và lắp đặt với các cabin đào tạo lắp đặt và các vị trí làm việc. Các trạm thực hành kỹ thuật điện dựa trên các bài tập thực hành hỗ trợ.
 - 1.3. Các vị trí thực hành cơ bản về vật liệu và dụng cụ, cũng như các vị trí làm việc theo tiêu chuẩn an toàn và vệ sinh
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Tường để hướng dẫn hoặc mô phỏng về kỹ thuật lắp đặt và kỹ thuật điều khiển
 - 2.2. Máy tính PC để thiết kế và thực hiện các bản vẽ kỹ thuật, cũng như sao lưu và bảo vệ dữ liệu
 - 2.3. Bộ dụng cụ điện cơ bản
 - 2.4. Đồng hồ vạn năng, máy hiện sóng, thiết bị đo cách điện
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Tài liệu kỹ thuật điện cho công nghệ năng lượng và xây dựng
 - 3.2. Bảng tra
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Đo lường, đánh giá và tính toán các thông số điện
- + Chọn phương pháp và thiết bị đo
- + Phân tích các mạch điều khiển, đặc biệt là với các phần tử logic cơ bản
- + Hiểu được các thông số kỹ thuật của thiết bị

Kỹ năng:

- + Tháo rời và lắp ráp các cụm, thay thế các bộ phận bị lỗi
- + Đấu nối dây dẫn, mô-đun và thiết bị
- + Chuẩn bị các đầu dây và xử lý chúng với các kỹ thuật kết nối khác nhau
- + Kiểm tra các thông số và chức năng của các phần tử và cụm
- + Kiểm tra và đánh giá về chức năng của các bộ điều khiển và điều chỉnh
- + Đo điện trở cách điện và xác định điện trở mạch vòng, đánh giá kết quả
- + Lựa chọn dây dẫn và cáp phù hợp

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

Đánh giá kỹ năng thực hành của sinh viên bằng phương pháp quan sát với bảng kiểm/thang điểm thông

qua kiểm tra bài tập thực hành đạt các yêu cầu sau:

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Lắp đặt, kiểm tra, đo lường và vận hành tủ điều khiển

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
 - Quỹ thời báo kinh tế Sài Gòn và uỷ ban tương trợ người Việt Nam tại CHLB Đức, “Chuyên ngành kỹ thuật Điện –Điện Tử”, NXB Europa – Lehmmittel, 2010.
 - Trần Duy Phụng, “Hướng dẫn thực hành thiết kế lắp đặt điện nhà”, NXB Đại học Quốc Gia TP.HCM, 2012.
 - TS. Hồ Xuân Thanh, ThS. Phạm Xuân Hổ, “Giáo trình Khí cụ điện”, NXB ĐH Quốc Gia TP.HCM, 2014.

- Nguyễn Minh Hương, “Giáo trình Khí cụ điện – Trang bị điện”, NXB Hà Nội, 2007.
- Tài liệu TECOTEC, “ Lắp đặt điện – tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị”, 2014.
- Nguyễn Xuân Phú, “Khí cụ thiết bị tiêu thụ điện hạ áp”, NXB Khoa học Kỹ thuật Hà Nội, 1999

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Nhận diện các hệ thống kỹ thuật và công nghệ thông tin

Mã số mô đun: MĐ04

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 104 Giờ

Thực hành: 212 Giờ

Kiểm tra: 4 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun chuyên môn sau khi học mô đun 3 „ Lắp đặt các thiết bị điện tử“

Tính chất:

Mô-đun với bốn nội dung trọng tâm khác nhau, được dạy trong các bài tích hợp lý thuyết và thực hành. Ngoài việc đào sâu về kỹ thuật điều khiển và các thiết bị điều khiển lập trình, người học còn được học cách thiết lập và kết nối các thiết bị cũng như chú ý đến các thành phần phần cứng và phần mềm. Trọng tâm thứ ba là bảo trì các thiết bị và hệ thống công nghệ thông tin. Người học còn được học những vấn đề cơ bản của công nghệ mạng. Một trọng tâm nữa là việc sử dụng các công nghệ và phương thức truyền dẫn hiện đại, ví dụ như có thể cũng được sử dụng trong "Công nghiệp 4.0" hoặc "Nhà thông minh".

Đây là một mô-đun cơ bản, là điều kiện tiên quyết quan trọng để làm việc với các hệ thống công nghệ thông tin và các thiết bị điều khiển, những thứ mà người học sẽ được học ở các mô-đun tiếp theo.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Phân loại và ứng dụng các kỹ thuật điều khiển
- Cơ bản về kỹ thuật điều khiển
- Cơ bản về hệ thống công nghệ thông tin

Kỹ năng:

- Lập trình các bộ điều khiển tín hiệu với bộ nhớ chương trình
- Sử dụng các hệ thống công nghệ thông tin
- Cài đặt và kết nối thiết bị

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
- Chịu trách nhiệm với công việc được giao
- Chủ động chuẩn bị các chương trình phần mềm được sử dụng trong môn học
- Có trách nhiệm bảo quản các trang thiết bị trong lớp học

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
Bài 1 1	Cơ bản về kỹ thuật điều khiển 1.1 Sơ đồ mạch 1.2 Thiết bị và phần tử điều khiển 1.3 Phần tử cơ bản và bộ nhớ chức năng	100	40	60	
Bài 2 2	Các thành phần phần cứng 1.1 Lĩnh vực ứng dụng 1.2 Khả năng tương thích 1.3 Hệ điều hành	16	8	8	
Bài 3 3	Phần mềm 1.1 Lĩnh vực ứng dụng 1.2 Lựa chọn phần mềm ứng dụng 1.3 Yêu cầu về phần cứng và hệ thống	24	16	8	
Bài 4 4	Các thiết bị 1.1 Cài đặt và kết nối thiết bị 1.2 Cấu hình và thiết lập thiết bị	48	8	40	
Bài 5 5	Bảo trì 1.1 Lập kế hoạch bảo trì 1.2 Thay đổi phiên bản và cập nhật phần mềm 1.3 Chẩn đoán và xử lý lỗi	72	12	60	
Bài 6 6	Công nghệ mạng 1.1. Cơ bản về công nghệ mạng 1.2 Phương thức truyền 1.3 Mạng nội bộ và toàn cầu	56	20	36	
	Tổng	320	104	212	4

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Cơ bản về kỹ thuật điều khiển

Thời gian: 100 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học tìm hiểu những vấn đề cơ bản về kỹ thuật điều khiển
- Người học có thể đọc sơ đồ mạch và áp dụng chúng vào thực tế
- Người học có thể lập trình với các hàm logic cơ bản và bộ lập trình cỡ nhỏ

2. Nội dung:

2.1. Sơ đồ mạch điện

- 2.1.1. Mối quan hệ: Sơ đồ khối
- 2.1.2. Các liên kết (liên kết AND, liên kết HOẶC, liên kết KHÔNG)
- 2.1.3. Nguyên tắc cơ bản của xử lý dữ liệu, ví dụ: Nguyên tắc EVA

2.2. Đơn vị điều khiển và thiết bị điều khiển

- 2.2.1. Bộ nguồn, mô-đun đầu vào kỹ thuật số, mô-đun đầu ra kỹ thuật số, CPU với bộ nhớ chương trình PLC, mô-đun đầu vào và đầu ra tương tự (analog)
- 2.2.2. Cảm biến, cơ cấu chấp hành, giao diện
- 2.2.3. Xử lý tín hiệu lập trình kết nối và bộ nhớ chương trình
- 2.2.4. Sử dụng bộ điều khiển PLC
- 2.2.5. Cách thức hoạt động của PLC

2.3. Liên kết cơ bản và bộ nhớ chức năng

- 2.3.1. Liên kết logic cơ bản
- 2.3.2. Ứng dụng bộ nhớ chức năng
- 2.3.3. Hướng dẫn điều khiển bộ nhớ (lập trình)

Bài 2: Các thành phần phần cứng

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết các thành phần phần cứng điển hình cho bộ điều khiển logic khả trình
- Người học có thể đánh giá các lĩnh vực ứng dụng để điều khiển và lựa chọn chúng theo yêu cầu hoạt động

2. Nội dung:

2.1 Lĩnh vực ứng dụng

- 2.1.1 Ứng dụng công nghệ thông tin cơ bản theo quy định
- 2.1.2 Sử dụng, xử lý và ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn

2.2 Khả năng tương thích

- 2.2.1 Đánh giá khả năng tương thích của các thành phần phần cứng và thiết bị ngoại vi
- 2.2.2 Lựa chọn các thành phần cho hệ thống thông tin và truyền thông
- 2.2.3 Thay đổi cấu hình phần cứng dành riêng cho khách hàng

2.3 Hệ điều hành

- 2.3.1 Chọn hệ điều hành và các thành phần của chúng
- 2.3.2 Đánh giá các yêu cầu phần cứng
- 2.3.3 Cài đặt và cấu hình hệ điều hành

Bài 3: Phần mềm

Thời gian: 24 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với phần mềm ứng dụng thông thường và có thể sử dụng phần mềm từ các nhà sản xuất khác nhau
- Người học có thể lựa chọn và cài đặt phần mềm cần thiết theo yêu cầu phần cứng và hệ thống

2. Nội dung:

2.1 Lĩnh vực ứng dụng

- 2.1.1 Chức năng của phần mềm ứng dụng
- 2.1.2 Các lĩnh vực ứng dụng điển hình của phần mềm ứng dụng
- 2.1.3 Phần mềm ứng dụng từ các nhà sản xuất khác nhau

2.2 Lựa chọn phần mềm ứng dụng

- 2.2.1 Chọn phần mềm theo các lĩnh vực ứng dụng

2.3 Các yêu cầu về phần cứng và hệ thống

- 2.3.1 Đánh giá khả năng tương thích của phần mềm với các yêu cầu phần cứng và hệ thống
- 2.3.2 Cài đặt phần mềm ứng dụng

Bài 4: Các thiết bị

Thời gian: 48 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể thiết lập và kết nối các thiết bị phức tạp
- Người học có thể cấu hình và thiết lập thiết bị theo yêu cầu của khách hàng

2. Nội dung:

2.1 Cài đặt và kết nối thiết bị

- 2.1.1 Đánh giá môi trường làm việc và vị trí làm việc về công năng sử dụng.
- 2.1.2 Thiết lập thiết bị và phân bổ sung theo các điều kiện thực địa và quy trình làm việc.
- 2.1.3 Kết nối cáp, tủ phân phối và giắc cắm cũng như kết nối chúng với thiết bị của khách hàng
- 2.1.4 Đánh giá nguồn cung cấp điện tuân thủ các quy định liên quan.
- 2.1.5 Xác định các biện pháp bảo vệ.

2.2 Cấu hình và thiết lập thiết bị

- 2.2.1 Cài đặt hệ điều hành mạng và phần mềm điều khiển cho các thành phần phần cứng và lắp đặt chúng vào hệ thống hiện có.
- 2.2.2 Lắp đặt và vận hành các hệ thống truyền dẫn có dây và không dây.

Bài 5: Bảo trì

Thời gian: 72 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể tuân thủ chu trình bảo trì theo quy định
- Người học có thể thông báo cho khách hàng về kế hoạch và công việc bảo trì
- Người học có thể chẩn đoán các vấn đề và xử lý lỗi

2. Nội dung:

2.1. Lập kế hoạch và thực hiện công việc bảo trì

- 2.1.1. Lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp bảo trì, sửa chữa
- 2.1.2. Tài liệu về công tác bảo trì

2.2. Thay đổi phiên bản và cập nhật phần mềm

- 2.2.1. Lập kế hoạch và thực hiện các thay đổi phiên bản phần mềm có chú ý đến các quy trình hoạt động của khách hàng

2.3. Chẩn đoán và xử lý lỗi

- 2.3.1. Làm quen và sử dụng các công cụ và phương pháp để chẩn đoán và xử lý lỗi
- 2.3.2. Khắc phục lỗi cho các bộ điều khiển và thiết bị phức tạp

Bài 6: Công nghệ mạng

Thời gian: 56 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các tiêu chuẩn liên quan đến công nghệ mạng và truyền dẫn
- Người học có thể thiết lập các mạng nhỏ một cách độc lập và chú ý đến các tiêu chuẩn bảo mật
- Người học có thể thiết lập các phương thức truyền dẫn thông thường trong mạng cục bộ và mạng toàn cầu

2. Nội dung:

2.1 Cơ bản về công nghệ mạng

- 2.1.1 Các lĩnh vực ứng dụng công nghệ mạng lắp đặt nhà
- 2.1.2 Thiết bị lớn trong các công ty
- 2.1.3 Thông số mạng (PAN, LAN, MAN, WAN, GAN)
- 2.1.4 Giao thức trong công nghệ mạng
- 2.1.5 Địa chỉ mạng
- 2.1.6 Cấu trúc mạng (Peer-to-Peer, Client-Server, Mainframe)

2.2 Thủ tục truyền

- 2.2.1 Tiêu chuẩn
- 2.2.2 Internet / Ethernet
- 2.2.3 Mạng không dây

2.3 Mạng cục bộ và toàn cầu

- 2.3.1 Bảo mật mạng (tính toàn vẹn, xác thực, mã hóa)
- 2.3.2 Tiêu chuẩn bảo mật và quy trình bảo mật
- 2.3.3 Phần mềm bảo mật
- 2.3.4 Giao thức Internet (IPv6)

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Lớp học
 - 1.2. Xưởng thực hành lắp đặt phần cứng và các thiết bị
 - 1.3. Các vị trí thực hành xử lý vật liệu, kỹ thuật lắp đặt, kỹ thuật điều khiển
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Tường hoặc tường mô phỏng về kỹ thuật lắp đặt và kỹ thuật điều khiển
 - 2.2. Máy tính để bàn PC để học về cấu trúc mạng, lập trình và điều khiển với phần mềm
 - 2.3. Tủ điều khiển để lập trình điều khiển với PLC
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Tài liệu kỹ thuật điện cho công nghệ năng lượng và xây dựng
 - 3.2. Bảng tra
 - 3.3. Dụng cụ để lắp đặt và bảo trì các bộ điều khiển
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Vẽ sơ đồ khối, nguyên lý EVA, cảm biến, cơ cấu chấp hành, giao diện
- + Mô tả các phần tử logic cơ bản, chức năng lưu trữ
- + Đánh giá khả năng tương thích của các thành phần phần cứng và thiết bị ngoại vi
- + Lập kế hoạch, thực hiện và lập tài liệu về các biện pháp bảo trì và sửa chữa
- + Trình bày khái niệm mạng cục bộ và toàn cầu, giao thức truyền dữ liệu

Kỹ năng:

- + Kết nối và xử lý tín hiệu được lập trình bộ nhớ
- + Lựa chọn các phần tử cho hệ thống thông tin và truyền thông, thay đổi cấu hình phần cứng
- + Cài đặt và kết nối các thiết bị
- + Cấu hình và thiết lập thiết bị
- + Sử dụng công cụ và phương pháp chẩn đoán và xử lý sự cố

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Tổ chức nơi làm việc.
An toàn lao động.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Chọn phần mềm theo các lĩnh vực ứng dụng cũng như đánh giá rồi cài đặt theo khả năng tương thích với các yêu cầu phần cứng và hệ thống
- Cài đặt và kết nối các thiết bị
- Cấu hình và thiết lập thiết bị

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
- Nhiều tác giả - nhiều dịch giả, “Chuyên ngành Kỹ thuật Điện – Điện Tử”, NXB Trẻ, 2018.
- TS. Trần Thị Thu Hà, Ks. Bùi Thế Ngũ, “Giáo trình Kiến trúc máy tính và hệ điều hành”, NXB Đại học Kinh tế quốc dân, 2011.
- Hồ Hoàng Triết, “Network Kỹ thuật mạng máy tính”, NXB Thống kê, 2011.
- PGS. Nguyễn Mạnh Giang, “Kỹ thuật ghép nối máy tính”, NXB Giáo dục, 2001.
- Mai Văn Cường, Trần Trung Dũng, Trần Hồng Ngọc, Lê Ngọc Sơn, Lê Giang Thanh, Trương Thị Mỹ

Trang, Đào Anh Tuấn, “Giáo trình mạng máy tính”, NXB Khoa học & Kỹ thuật, 2015.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Đảm bảo cung cấp điện và an toàn cho thiết bị

Mã số mô đun: MĐ05

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 104 Giờ

Thực hành: 208 Giờ

Kiểm tra: 8 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun chuyên môn sau khi học mô đun 4 „Nhận diện các hệ thống kỹ thuật và công nghệ thông tin“

Tính chất:

Mô-đun định hướng thực hành, cung cấp cho người học kiến thức và kỹ năng cần thiết để có thể phân tích và lập kế hoạch cho hệ thống cung cấp năng lượng điện cũng như đánh giá sự an toàn của chúng. Ngoài các vấn đề cơ bản về lý thuyết, chủ yếu bao gồm các tiêu chuẩn, quy định và tài liệu, tập trung vào việc lập kế hoạch và lắp đặt các thiết bị đóng cắt và phân phối cho các tòa nhà dân dụng và tòa nhà chức năng. Ngoài ra, còn làm sâu sắc thêm các kiến thức và kỹ năng về lĩnh vực bảo vệ và an toàn, cũng như các quy trình đo lường và kiểm tra.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Hiểu và áp dụng được các tiêu chuẩn, quy định và quy tắc của nguồn cung cấp điện
- Hệ thống dòng điện
- Thiết bị và biện pháp bảo vệ

Kỹ năng:

- Lập kế hoạch và lắp đặt các thiết bị đóng cắt và phân phối
- Lắp đặt các thiết bị bảo vệ
- Sử dụng các phương pháp đo

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường
- Chịu trách nhiệm về hệ thống lắp đặt
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
- Chủ động tìm hiểu các tiêu chuẩn an toàn của thiết bị đóng cắt và phân phối
- Có trách nhiệm bảo quản trang thiết bị, thiết bị đo và dụng cụ học tập

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
Bài 1 1	Tiêu chuẩn, quy tắc và quy định 1.1 Nguồn của các tiêu chuẩn, quy tắc và quy định 1.2 Áp dụng các tiêu chuẩn, quy tắc và quy định 1.3 Đánh giá công việc theo tiêu chuẩn, quy định và quy tắc 1.4 Các tài liệu kỹ thuật	24	16	8	
Bài 2 2	Các thiết bị đóng cắt và phân phối 1.1 Cơ bản về các thiết bị đóng cắt và phân phối 1.2 Lập kế hoạch cho các thiết bị đóng cắt và phân phối 1.3 Đánh giá các điều kiện cho việc lắp đặt 1.4 Xem xét khả năng tương thích về môi trường trong việc lập và thực hiện kế hoạch	112	24	88	
Bài 3 3	Hệ thống điện 1.1 Cấp điện áp 1.2 Hệ thống điện xoay chiều 1 pha và ba pha 1.3 Hệ thống mạng	64	24	40	
Bài 4 4	An toàn và bảo vệ 1.1 Các thiết bị bảo vệ 1.2 Cấp bảo vệ và cách điện 1.3 Phương pháp bảo vệ 1.4 Lắp đặt các thiết bị bảo vệ	80	24	56	
Bài 5 5	Thiết bị đo lường và kiểm tra 1.1 Sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra 1.2 Lập tài liệu và báo cáo kiểm tra	32	16	16	
	Tổng cộng	320	104	208	8

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Tiêu chuẩn, quy tắc và quy định

Thời gian: 24 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các quy tắc, quy định và tiêu chuẩn cần thiết để có thể đánh giá và nhận định về các nguồn cung cấp năng lượng điện một cách chính xác
- Người học có thể kiểm tra việc lắp đặt hiện tại về an toàn và tiêu chuẩn
- Người học có thể đánh giá và ghi nhận điện năng trên các bộ nguồn cung cấp năng lượng điện thành phần

2. Nội dung:

2.1. Làm quen với các nguồn theo các tiêu chuẩn, quy tắc và quy định

- 2.1.1. Tôi có thể tìm thấy các tiêu chuẩn hiện hành ở đâu
- 2.1.2. Làm thế nào tôi có thể chắc chắn rằng các tiêu chuẩn là chính xác (đánh giá nguồn)

2.2. Áp dụng các tiêu chuẩn, quy tắc và quy định

- 2.2.1. Triển khai và kiểm tra các thiết bị hiện có
- 2.2.2. Lập kế hoạch và triển khai các thiết bị mới chú ý đến các tiêu chuẩn, quy định và quy định

2.3. Đánh giá công việc theo tiêu chuẩn, quy tắc và quy định

- 2.3.1. Những tiêu chuẩn nào được sử dụng?
- 2.3.2. Làm thế nào để kiểm tra được các tiêu chuẩn, quy tắc và quy định?
- 2.3.3. Đánh giá hệ thống cung cấp năng lượng điện
- 2.3.4. Lập kế hoạch, thực hiện việc cải tiến và hiện đại hóa các hệ thống năng lượng điện

2.4 Tài liệu kỹ thuật

- 2.4.1. Áp dụng các biểu mẫu tài liệu

Bài 2: Các thiết bị đóng cắt và phân phối

Thời gian: 112 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các thiết bị đóng cắt và phân phối khác nhau
- Người học có thể đánh giá các thiết bị đóng cắt và phân phối cũng như lắp đặt và tối ưu hóa chúng có chú ý đến các điều kiện bảo vệ môi trường

2. Nội dung:

2.1. Khái niệm cơ bản về thiết bị đóng cắt và phân phối

- 2.1.1. Làm quen với các loại thiết bị đóng cắt và phân phối
- 2.1.2. Đánh giá nhu cầu và mục đích sử dụng
- 2.1.3. Giải thích và nhận biết cấp điện áp

2.2. Quy hoạch hệ thống thiết bị đóng cắt và phân phối

- 2.2.1. Xác định mục đích sử dụng
- 2.2.2. Lựa chọn các phần tử phù hợp và cần thiết
- 2.2.3. Xác định thời gian và lịch làm việc để cài đặt
- 2.2.4. Lựa chọn và sắp xếp các tài liệu làm việc
- 2.2.5. Phối hợp thời gian và lịch làm việc với các bên liên quan

2.3. Đánh giá các yêu cầu cho việc lắp đặt

- 2.3.1. Chọn hệ thống nguồn xoay chiều một pha và ba pha
- 2.3.2. Tích hợp các yêu cầu và mục đích của khách hàng
- 2.3.3. Xem xét các hệ thống mạng hiện có

2.4. Xem xét khả năng tương thích môi trường khi lập và thực hiện kế hoạch

- 2.4.1. Tiết kiệm năng lượng và tài nguyên
- 2.4.2. Điều chỉnh các thiết bị đóng cắt và phân phối để tăng khả năng tương thích môi trường

Bài 3: Hệ thống điện

Thời gian: 64 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với hệ thống và mạng điện được sử dụng trong các hộ gia đình và văn phòng
- Người học có thể mô tả các yêu cầu và mục đích sử dụng chúng áp dụng cho việc lập kế hoạch của hệ thống

2. Nội dung:

2.1 Cấp điện áp

- 2.1.1 Xác định cấp điện áp
- 2.1.2 Làm quen và áp dụng các quy định an toàn cho mạng điện điện áp cao
- 2.1.3 Nhận biết và áp dụng các quy định an toàn cho mạng có điện áp trung bình và điện áp thấp
- 2.1.4 Làm quen và nhận biết lĩnh vực ứng dụng của các loại điện áp khác nhau

2.2 Hệ thống điện xoay chiều một pha và ba pha

- 2.2.1 Biết các lĩnh vực ứng dụng của hệ thống xoay chiều một pha và ba pha
- 2.2.2 Mô tả hoạt động của hệ thống xoay chiều một pha và ba pha
- 2.2.3 Lập kế hoạch cho hệ thống xoay chiều một pha và ba pha

2.3 Mạng lưới điện

- 2.3.1 Nhận biết và mô tả hệ thống DC và AC
- 2.3.2 Xác định việc sử dụng các mạng lưới điện khác nhau
- 2.3.3 Biết và nhận diện loại và số lượng các dây dẫn tích cực trong một hệ thống
- 2.3.4 Nhận biết khả năng kết nối hoặc phối hợp các mạng lưới khác nhau
- 2.3.5 Lựa chọn phương án nối đất phù hợp
- 2.3.6 Chú ý đến khả năng tương thích điện từ

Bài 4: An toàn và bảo vệ

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được những vấn đề cơ bản và lĩnh vực ứng dụng của thiết bị bảo vệ
- Người học có thể kết nối các thiết bị bảo vệ và sử dụng chúng
- Người học làm quen với các quy định cần thiết về an toàn khi tiếp xúc với các nguồn cung cấp năng lượng điện và thiết bị điện tử
- Người học có thể thông tin cho bản thân và những người khác (đồng nghiệp, khách hàng, ...) về sự nguy hiểm của điện

2. Nội dung:

2.1 Thiết bị bảo vệ

- 2.1.1 Xác định các lĩnh vực ứng dụng của các thiết bị bảo vệ khác nhau
- 2.1.2 Đánh giá các thiết bị bảo vệ theo chức năng và cách sử dụng của chúng

2.2 Cấp bảo vệ và cấp cách nhiệt

- 2.2.1 Hiểu và giải thích về cấp bảo vệ và cấp cách điện khi lắp đặt điện
- 2.2.2 Chú ý lĩnh vực ứng dụng của các cấp bảo vệ và cách nhiệt
- 2.2.3 Biết các tiêu chuẩn và định mức cho các cấp bảo vệ và cấp cách nhiệt

2.3 Cấp bảo vệ

- 2.3.1 Xác định cấp bảo vệ của thiết bị điện
- 2.3.2 Giải thích khả năng sử dụng thiết bị điện dựa trên cấp bảo vệ
- 2.3.3 Đề xuất thiết bị của khách hàng với cấp bảo vệ phù hợp

2.4 Lắp đặt thiết bị bảo vệ

- 2.4.1 Mô tả các loại thiết bị bảo vệ
- 2.4.2 Sử dụng theo lĩnh vực ứng dụng của thiết bị bảo vệ kiểu cơ khí và điện tử
- 2.4.3 Lựa chọn các thiết bị bảo vệ phù hợp có chú ý đến các điều kiện
- 2.4.4 Lắp đặt thiết bị bảo vệ trong các nguồn cung cấp năng lượng điện

Bài 5: Thiết bị đo lường và kiểm tra

Thời gian: 32 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học quen thuộc với các phương pháp đo thông thường và có thể sử dụng chúng
- Họ có thể đo lường, đánh giá và tính toán các thông số trong hệ thống cung cấp năng lượng điện

2. Nội dung:

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

- 2.1.1. Chọn các thiết bị đo phù hợp để đo ở các mức điện áp khác nhau
- 2.1.2. Chọn và sử dụng các thiết bị đo phù hợp để kiểm tra các thiết bị an toàn và bảo vệ

2.2. Tài liệu và báo cáo thử nghiệm

- 2.2.1. Tài liệu về công tác bảo trì tại các nguồn cung cấp năng lượng điện
- 2.2.2. Lập và đánh giá các báo cáo thử nghiệm

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Phòng học
 - 1.2. Xưởng thực hành để thực tập về các nguồn cung cấp năng lượng điện
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Vách ngăn để học tập hoặc mô phỏng cho các thiết bị cung cấp năng lượng điện và lắp đặt các thiết bị bảo vệ
 - 2.2. Máy tính để bàn PC
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa kỹ thuật kỹ thuật điện về công nghệ năng lượng và xây dựng
 - 3.2. Bảng tra
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Nêu được cấu tạo, chức năng và thông số kỹ thuật thiết bị đóng cắt, bảo vệ và phân phối
- + Tính toán bài toán về nguồn xoay chiều một pha và ba pha
- + Các biện pháp bảo vệ cho hệ thống 3 pha
- + Cấp bảo vệ và cách điện
- + Lập tài liệu và báo cáo kiểm tra
- + Các loại bảo vệ

Kỹ năng:

- + Sử dụng thiết bị đo lường và kiểm tra hệ thống điện 3 pha
- + Lắp đặt các thiết bị bảo vệ

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

Đánh giá thái độ của sinh viên thông qua: 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 tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

- + Giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp trước khi giảng dạy cần phải căn cứ vào nội dung của từng bài học chuẩn bị đầy đủ các điều kiện thực hiện bài học để đảm bảo chất lượng giảng dạy.
- + Các nội dung lý thuyết liên quan đến hệ thống điện xoay chiều 1 pha và 3 pha, các biện pháp bảo vệ.
- + Trong phần thực hành, giáo viên cần phải ôn lại các kiến thức có liên quan và trình bày kỹ lưỡng các bước tiến hành. Sau mỗi bài tập phải thu lại các báo cáo để đánh giá trình độ hiểu biết của sinh viên.
- + Tăng cường sử dụng thiết bị, đồ dùng dạy học, trình diễn mẫu để tăng hiệu quả dạy học.
- + Áp dụng phương pháp hướng dẫn, văn bản chỉ dẫn, tự học, làm việc nhóm để đào tạo lý thuyết
- + Áp dụng phương pháp đào tạo 4 bước, phương pháp dự án để đào tạo thực hành
- + Cùng sinh viên đánh giá và thảo luận về kết quả công việc của sinh viên một cách minh bạch

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Tính toán và làm thí nghiệm cho hệ thống xoay chiều 1 pha và 3 pha
- Các biện pháp bảo vệ cho hệ thống điện 3 pha

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
- Nguyễn Lâm Tráng, “Kỹ thuật điện 1”, NXBGD, 1999
- Trần Minh Sơ, “Kỹ thuật điện 2”, NXBGD, 2003.
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng thiết bị TECOTEC, “Công nghệ mạch điện xoay chiều”, 2012.
- PGS.TS. Đặng Doanh Đào, PGS.TS. Lê Văn Danh, “Giáo trình kỹ thuật điện”, NXB Giáo dục, 2009.
- Quỹ thời báo kinh tế Sài Gòn và uỷ ban tương trợ người Việt Nam tại CHLB Đức, “Chuyên ngành kỹ thuật Điện –Điện Tử”, NXB Europa – Lehmrittel, 2010.
- PGS.TS. Quyền Huy Ánh, “Giáo trình An toàn điện”, NXB ĐH Quốc Gia TP.HCM, 2011.
- TS. Nguyễn Đình Thắng, “Giáo trình An toàn điện”, NXB Giáo dục, 2009.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Kiểm tra và bảo trì các máy móc và thiết bị

Mã số mô đun: MĐ06

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 88 Giờ

Thực hành: 228 Giờ

Kiểm tra: 4 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là môn đun chuyên môn sau khi học mô đun 5 „Đảm bảo cung cấp điện và an toàn cho thiết bị“

Tính chất:

Mô-đun định hướng chủ yếu là thực hành, cung cấp cho người học các kiến thức và kỹ năng về lập kế hoạch và thực hiện công việc bảo trì với các hệ thống và thiết bị điện. Họ được học các kỹ thuật phân tích lỗi, về các nguồn lỗi điển hình, có thể đánh giá chúng và tiến hành sửa chữa. Ngoài ra họ được làm quen với việc bảo trì trong kỹ thuật điều khiển, được học về các phương pháp và công cụ để chẩn đoán từ xa. Mô-đun này cũng sử dụng các công nghệ hiện đại, các sản phẩm của Công nghiệp 4.0 để đơn giản hóa quy trình làm việc và mang lại hiệu quả cao hơn. Sau khi hoàn thành mô-đun này, cũng như năm mô-đun cơ bản trước đó, người học có thể được công nhận là "Kỹ thuật viên" và được phép thực hiện một số công việc trong kỹ thuật điện một cách độc lập. Trình độ của mô-đun này tương ứng với „Trình độ trung cấp“.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Mô tả được các hệ thống phức tạp
- Áp dụng được các điều kiện bảo trì và sửa chữa

Kỹ năng:

- Thực hiện phân tích lỗi và bảo trì
- Phát triển các chiến lược để hạn chế thời gian chết và lỗi kỹ thuật thông qua các biện pháp bảo trì phòng ngừa
- Sử dụng các công nghệ mới nhất để bảo trì và bảo trì từ xa các máy móc và thiết bị

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường
- Chịu trách nhiệm về hệ thống lắp đặt
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
- Có tinh thần trách nhiệm với bản thân và công việc
- Chủ động lên kế hoạch thực hiện công việc
- Chuẩn bị các tài liệu và biểu mẫu cần thiết trong công việc bảo trì máy móc và thiết bị

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 Khái niệm cơ bản về phân tích lỗi 1.1 Công việc bảo trì thường xuyên 1.2 Kỹ thuật phân tích lỗi	40	16	24	
2	Bài 2 Đánh giá và xử lý hư hỏng 1.1 Phương pháp bảo trì 1.2 Sử dụng dụng cụ 1.3 Xử lý hư hỏng 1.4 Sửa chữa các thiết bị 1.5 Lập biên bản kiểm tra	90	24	66	
3	Bài 3 Kiểm tra các hệ thống phức tạp 1.1 Kiểm tra các thiết bị điều khiển 1.2 Kiểm tra các hệ thống phức tạp 1.3 Kiểm tra các cảm biến và cơ cấu chấp hành	106	24	82	
4	Bài 4 Chẩn đoán từ xa 1.1 Phương pháp chẩn đoán từ xa 1.2 Công cụ và thiết bị hỗ trợ chẩn đoán từ xa 1.3 Hiệu quả công việc	48	16	32	
5	Bài 5 Thiết bị đo lường và kiểm tra 1.1 Sử dụng thiết bị đo lường và kiểm tra 1.2 Lỗi của dòng năng lượng và thông tin 1.3 Lập tài liệu và biên bản kiểm tra	32	8	24	
	Tổng	320	88	228	4

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: *Khái niệm cơ bản về phân tích lỗi*

Thời gian: 40 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các giai đoạn của công tác bảo trì thường xuyên
- Họ được trang bị các kiến thức cơ bản về phân tích lỗi, có chú ý đến các yêu cầu riêng của thiết bị và hệ thống

2. Nội dung:

2.1. Công việc bảo trì thường xuyên

- 2.1.1. Hiểu và vận dụng các tiêu chuẩn, quy tắc và quy định để thực hiện công việc bảo trì thường xuyên
- 2.1.2. Tiến hành kiểm tra định kỳ

2.2. Kỹ thuật phân tích lỗi

- 2.2.1. Biết và xử lý lỗi trong các nguồn cung cấp năng lượng điện
- 2.2.2. Biết và xử lý lỗi trong các thiết bị gia dụng
- 2.2.3. Biết và xử lý lỗi trong các thiết bị và hệ thống truyền thông
- 2.2.4. Tìm, phát hiện và xử lý lỗi
- 2.2.5. Phương pháp phân tích lỗi

Bài 2: Phương pháp bảo trì

Thời gian: 90 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết những nội dung cơ bản về phương pháp bảo trì và có thể sử dụng chúng
- Họ có thể phân tích và sửa chữa những hư hỏng của các thiết bị và hệ thống
- Người học có thể sửa chữa các thiết bị

2. Nội dung:

2.1. Bộ dụng cụ sửa chữa

- 2.1.1. Lựa chọn các công cụ phù hợp để bảo trì các máy móc và thiết bị điện
- 2.1.2. Sử dụng và bảo trì các công cụ bảo trì

2.2. Sửa chữa các hư hỏng

- 2.2.1. Phân tích những hư hỏng nhỏ trong hệ thống và thiết bị
- 2.2.2. Ghi nhận những hư hỏng trong hệ thống và thiết bị
- 2.2.3. Lập kế hoạch các bước làm việc để sửa chữa
- 2.2.4. Sửa chữa và xử lý những hư hỏng nhỏ trong hệ thống và thiết bị

2.3. Sửa chữa các thiết bị

- 2.3.1. Ghi nhận các cảnh báo về sự cố, phỏng vấn người dùng về sự cố và đề xuất giải pháp
- 2.3.2. Cung cấp hỗ trợ kỹ thuật cho các truy vấn của người dùng
- 2.3.3. Kiểm tra các thiết bị, thiết lập chúng theo yêu cầu của khách hàng và vận hành thử
- 2.3.4. Sửa chữa các thiết bị, chú ý về tương thích điện từ
- 2.3.5. Thực hiện việc kiểm tra kỹ thuật

2.4. Lập biên bản kiểm tra

- 2.4.1. Lập báo cáo kiểm tra
- 2.4.2. Sử dụng sổ bảo trì

Bài 3: Kiểm tra các hệ thống phức tạp

Thời gian: 106 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể áp dụng những điều cơ bản đã học về bảo trì cho các hệ thống phức tạp
- Họ có thể đánh giá và đọc các hệ thống kỹ thuật số và tương tự (analog)
- Họ có thể xác định được chức năng cơ bản của các cảm biến và cơ cấu chấp hành

2. Nội dung:

2.1 Kiểm tra các thiết bị điều khiển

2.2 Kiểm tra các thiết bị phức tạp

- 2.2.1 Mô tả giao diện cho tín hiệu tương tự (analog) và kỹ thuật số
- 2.2.2 Sử dụng các phương pháp đo các đại lượng điện và không điện
- 2.2.3 Giải thích sự tương tác của các máy móc và thiết bị điều khiển cũng như sử dụng chúng để phân tích các thiết bị

2.3 Kiểm tra các cảm biến và cơ cấu chấp hành

- 2.3.1 Biết các lĩnh vực ứng dụng của cảm biến và cơ cấu chấp hành
- 2.3.2 Lắp đặt và cấu hình cảm biến
- 2.3.3 Đọc cảm biến và phân tích giá trị
- 2.3.4 Xác thực và so sánh các giá trị

Bài 4: Chẩn đoán từ xa

Thời gian: 48 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được những nội dung cơ bản và lĩnh vực ứng dụng của chẩn đoán từ xa hiện đại
- Họ có thể lựa chọn và sử dụng được các phương pháp chẩn đoán từ xa

2. Nội dung:

2.1 Phương pháp chẩn đoán từ xa

- 2.1.1 Khử nhiễu của hệ thống thông tin liên lạc và máy tính cũng như chuẩn bị cho bảo trì từ xa
- 2.1.2 Xây dựng chiến lược bảo trì phòng ngừa
- 2.1.3 Chú ý về bảo mật và an toàn dữ liệu để bảo trì từ xa

2.2 Công cụ và hỗ trợ chẩn đoán từ xa

- 2.2.1 Thiết bị ghép nối với giao diện
- 2.2.2 Thiết lập quyền truy cập vào thiết bị và hệ thống
- 2.2.3 Thực tế ảo

2.3 Làm việc hiệu quả

- 2.3.1 Xây dựng kế hoạch làm việc tiết kiệm thời gian và tài nguyên bằng các phương pháp chẩn đoán từ xa
- 2.3.2 Khắc phục thời gian chết của thiết bị và hệ thống

Bài 5: Các thiết bị đo lường và kiểm tra

Thời gian: 32 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể chọn và sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra để phân tích các máy móc và thiết bị
- Họ có thể xác định lỗi trong luồng năng lượng và thông tin bằng cách sử dụng các quy trình phù hợp

2. Nội dung:

2.1 Sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra

- 2.1.1 Biết và sử dụng các hệ thống chẩn đoán
- 2.1.2 Đọc và đánh giá bộ nhớ tích hợp
- 2.1.3 Chọn thiết bị đo lường và kiểm tra phù hợp
- 2.1.4 Sử dụng thiết bị đo lường và kiểm tra
- 2.1.5 Bảo trì đúng cách các thiết bị đo lường và kiểm tra

2.2 Lỗi của dòng năng lượng và thông tin

- 2.2.1 Phân tích người gửi, người nhận luồng thông tin và đường dẫn của luồng thông tin
- 2.2.2 Phân tích lỗi khi truyền dữ liệu
- 2.2.3 Hạn chế các lỗi truyền

2.3 Tài liệu báo cáo và biên bản kiểm tra

- 2.3.1 Lập tài liệu về nhiệm vụ bảo trì, đo lường và kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Phòng học
 - 1.2. Xưởng thực hành vận dụng thực tế để tìm hiểu công việc bảo trì trên các hệ thống và thiết bị điện, cũng như trong lĩnh vực kỹ thuật điều khiển bao gồm chẩn đoán từ xa.
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Tường để học tập hoặc mô phỏng
 - 2.2. Các điều kiện để bảo trì từ xa, chú ý đến tiêu chuẩn công nghệ hiện tại (số hóa)
 - 2.3. Máy tính để bàn PC
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa kỹ thuật kỹ thuật điện về công nghệ năng lượng và xây dựng
 - 3.2. Bảng tra
 - 3.3. Thiết bị - dụng cụ điện cơ bản
 - 3.4. Đồng hồ vạn năng, máy hiện sóng, thiết bị đo cách điện
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Phân tích lỗi, phân tích nguyên nhân hư hỏng
- + Lập tài liệu về dịch vụ bảo trì
- + Phương pháp đo các đại lượng điện và không điện

Kỹ năng:

- + Kiểm tra và khắc phục hư hỏng
- + Tiến hành bảo trì thường xuyên, bảo dưỡng định kỳ, sửa chữa
- + Thực hiện chẩn đoán và bảo trì từ xa
- + Thực hiện và ghi biên bản về kiểm tra kỹ thuật
- + Kiểm tra cảm biến, cơ cấu chấp hành
- + Kiểm tra các máy móc và thiết bị

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Tổ chức nơi làm việc.
An toàn lao động.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Trung cấp, Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Đánh giá và xử lý hư hỏng
- Kiểm tra hệ thống điện
- Sử dụng các thiết bị đo lường và kiểm tra

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
- TS. Nguyễn Hữu Công, “Kỹ thuật đo lường”, NXB Đại học quốc gia Hà Nội, 2007.
- Vũ Văn Tầm, “Giáo trình điện dân dụng và công nghiệp”, NXB giáo dục, 2015.
- Er.R.K.Rajput, “Electrical and Electronics Measurements and Instrumentation”, McGraw Hill Education (India) Private Limited, 2016.
- Tổng cục dạy nghề, “Giáo trình Đo lường điện tử - Nghề điện tử công nghiệp – trình độ cao đẳng”, 2013

- Hoàng Trí – Giáo trình bảo trì, bảo dưỡng máy công nghiệp – Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh
- Lê Văn Doanh, Phạm Văn Chới, “Bảo dưỡng và thử nghiệm thiết bị trong hệ thống điện”, NXB Khoa học và Kỹ Thuật, 2008.
- Bộ Xây Dựng, “Giáo trình Sửa chữa và bảo dưỡng hệ thống điện máy thi công xây dựng”, NXB Xây dựng, 2012.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Lắp đặt và kiểm tra các bộ điều khiển khí nén, điện-khí nén, thủy lực và điện-thủy lực

Mã số mô đun: MĐ07

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 96 Giờ

Thực hành: 216 Giờ

Kiểm tra: 8 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun chuyên ngành sau khi học mô đun 6 “ Kiểm tra và bảo trì các máy móc và thiết bị”

Tính chất:

Mô-đun đào tạo được định hướng thực hành. Khí nén và thủy lực là các kỹ thuật rất quan trọng để truyền động và di chuyển các máy móc, thiết bị cũng như để điều khiển các quy trình làm việc. Các bộ truyền động và điều khiển bằng khí nén và thủy lực ứng dụng rất nhiều trong công nghệ sản xuất hiện đại; chúng đại diện cho một sự thay thế thiết yếu cho các bộ truyền động điện và các bộ điều khiển điện tử. Người học được tìm hiểu những vấn đề cơ bản của kỹ thuật điều khiển khí nén và thủy lực. Các phần tử điều khiển khí nén và thủy lực chủ yếu được cung cấp năng lượng điện, tức là hoạt động cơ điện hoặc điện tử. Các bộ điều khiển điện tử có vai trò ngày càng quan trọng. Người học chú ý tuân thủ các quy định về bảo vệ khi làm việc, sức khỏe và bảo vệ môi trường. Nội dung học tập từ các mô đun đào tạo đã học trước đây được vận dụng, tích hợp, đào sâu và củng cố thêm.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Mô tả các hệ thống phức tạp
- Áp dụng các điều kiện bảo trì và sửa chữa

Kỹ năng:

- Thực hiện phân tích lỗi và bảo trì
- Phát triển chiến lược để hạn chế thời gian chết và lỗi kỹ thuật thông qua các biện pháp bảo trì phòng ngừa
- Sử dụng các công nghệ mới nhất để bảo trì và bảo trì từ xa các thiết bị và hệ thống

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường
- Chịu trách nhiệm về hệ thống lắp đặt
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
- Chủ động bảo trì và bảo dưỡng hệ thống điện khí nén, thủy lực
- Lập kế hoạch sửa chữa và bảo trì hệ thống tự động hoá khí nén

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 Thu thập thông tin 1.1 Các tài liệu về thông tin 1.2 Tài liệu kỹ thuật	16	8	8	
2	Bài 2 Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc 1.1 Xử lý đơn hàng	16	8	8	
3	Bài 3 Kiểm soát và đánh giá kết quả công việc 1.1 Kiểm soát chất lượng và lập tài liệu về chất lượng 1.2 Kiểm soát, đánh giá và ghi nhật ký kết quả công việc 1.3 Hạn chế các lỗi và khiếm khuyết về chất lượng 1.4 Tạo hướng dẫn và tài liệu hỗ trợ (ví dụ: hướng dẫn an toàn, báo cáo đo lường và kiểm tra)	16	8	8	
4	Bài 4 Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực 1.1 Lắp đặt và vận hành thử hệ thống 1.2 Kiểm tra các bộ điều khiển và điều chỉnh cũng như tiến hành bảo trì 1.3 Tìm lỗi một cách có hệ thống và xử lý chúng	216	40	176	
5	Bài 5 Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc 1.1. Kiểm tra, đánh giá và lập hồ sơ về kết quả công việc cũng như lập tài liệu về kiểm tra	16	8	8	
6	Bài 6 Giao tiếp công việc, giao tiếp kỹ thuật và định hướng khách hàng 1.1 Các quy trình và quy tắc giao tiếp với nhân viên và khách hàng	16	16	0	
7	Bài 7 Các biện pháp an toàn lao động 1.1 Thực hiện kiểm tra an toàn trước khi vận hành thử	16	8	8	
Tổng cộng		320	96	216	8

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: Thu thập thông tin

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể lấy và sử dụng tài liệu kỹ thuật
- Họ cũng có thể lấy tài liệu ở dạng số

2. Nội dung:

2.1 Các tài liệu về thông tin

- 2.1.1. Hướng dẫn sử dụng, tạp chí và tài liệu công ty
- 2.1.2. Hướng dẫn vận hành và sử dụng bằng ngôn ngữ bản địa và tiếng Anh

2.2. Tài liệu kỹ thuật

- 2.2.1 Bản vẽ trích, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục thiết bị
- 2.2.2 Sơ đồ mạch tổng quan, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây và đấu nối
- 2.2.3 Đánh dấu, ký hiệu mạch
- 2.2.4 Quy định về tiêu chuẩn (F, p, J, V); Ký hiệu (DIN 24300)
- 2.2.5 Chức năng thời gian PLC, chức năng đếm, loại dữ liệu và chuyển đổi
- 2.2.6 Nhóm hoạt động mở rộng của PLC
- 2.2.7 Đầu vào và đầu ra tương tự (analog)
- 2.2.8 Tiêu chuẩn hóa
- 2.2.9 Thiết kế GRAFCET (phần chuỗi bước) EN 60848
- 2.2.10 Tác động tại GRAFCET
- 2.2.11 Các tác động theo EN 61131-3

Bài 2: *Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc*

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể lập kế hoạch cho quá trình làm việc
- Họ có thể lập kế hoạch và tài liệu về quá trình làm việc

2. Nội dung

2.1 Xử lý đơn hàng

- 2.1.1 Các bước công việc, vật liệu, thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE) và công cụ
- 2.1.2 Lập kế hoạch cho các quy trình và nhiệm vụ công việc (kinh tế - đúng tiến độ) đặt các ưu tiên trong trường hợp sai lệch
- 2.1.3 Sử dụng hệ thống CNTT để lập kế hoạch đặt hàng, lập tài liệu xử lý đơn hàng
- 2.1.4 Sử dụng chức năng theo dõi đơn hàng
- 2.1.5 So sánh việc cung cấp dịch vụ bên trong và bên ngoài

Bài 3: Kiểm soát và đánh giá kết quả công việc

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được các nguyên tắc cơ bản của kiểm soát chất lượng
- Họ có thể ghi lại kết quả kiểm tra và lập báo cáo

2. Nội dung:

2.1 Kiểm soát chất lượng và lập tài liệu về chất lượng

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

2.3 Hạn chế các lỗi và khiếm khuyết về chất lượng

2.4 Tạo hướng dẫn và tài liệu hỗ trợ (ví dụ: hướng dẫn an toàn, báo cáo đo lường và kiểm tra)

Bài 4: Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực

Thời gian: 216 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được những vấn đề cơ bản của các phần tử khí nén và thủy lực
- Họ có thể xây dựng các hệ thống nhỏ hơn và vận hành thử chúng

2. Nội dung:

2.1 Lắp đặt và vận hành thử hệ thống

- 2.1.1 Kiểm tra và điều chỉnh các cảm biến và cơ cấu chấp hành
- 2.1.2 Tạo hoặc thay đổi bộ điều khiển với các thành phần khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực
- 2.1.3 Lập trình bộ điều khiển
- 2.1.4 Đặt, điều chỉnh và vận hành các mô-đun về phần cứng và phần mềm
- 2.1.5 Vận hành hệ thống truyền động

2.2 Kiểm tra các bộ điều khiển và điều chỉnh cũng như tiến hành bảo trì

- 2.2.1 Kiểm tra và đánh giá các bộ điều khiển và điều chỉnh theo chức năng của chúng
- 2.2.2 Ghi nhận các cảnh báo sự cố, phỏng vấn người dùng/ khách hàng về sự cố, đề xuất giải pháp
- 2.2.3 Xây dựng kế hoạch bảo trì
- 2.2.4 Lựa chọn loại và thiết bị thử nghiệm,
- 2.2.5 Xác định khả năng sử dụng của thiết bị thử nghiệm
- 2.2.6 Sử dụng kế hoạch kiểm tra, quy trình kiểm tra và khái niệm an toàn thủy lực
- 2.2.7 Thực hiện ghi nhật ký và biên bản kiểm tra kỹ thuật
- 2.2.8 Thử nghiệm các biện pháp phòng ngừa an toàn cơ và điện, đặc biệt là bình chứa và van an toàn thủy lực
- 2.2.9 Kiểm tra tính hiệu quả của công tác DỪNG KHẨN CẤP và hệ thống liên động cũng như các hệ thống cảnh báo, lập tài liệu kiểm tra

2.3 Tìm lỗi một cách có hệ thống và xử lý chúng

- 2.3.1 Kiểm tra, thiết lập và kết nối các phần tử và hệ thống thủy lực, khí nén, điện và điện tử
- 2.3.2 Tìm kiếm, khoanh vùng và khắc sự cố và lỗi trong hệ thống
- 2.3.3 Phân tích các nhiệm vụ, đặc biệt là các chuỗi chuyển động và tương tác tại các giao diện của hệ thống được xử lý
- 2.3.4 Đo, kiểm tra, đánh giá và ghi lại các đại lượng vật lý, đặc biệt là nhiệt độ, áp suất và tốc độ dòng chảy cũng như các đại lượng điện và điện tử trong hệ thống

Bài 5: Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được những vấn đề cơ bản để đánh giá kết quả công việc
- Họ có thể đánh giá và ghi nhận kết quả công việc

2. Nội dung:

2.1 Kiểm tra, đánh giá và lập hồ sơ về kết quả công việc cũng như lập tài liệu về kiểm tra

2.1.1 Tìm, loại bỏ và ghi lại các nguyên nhân gây ra lỗi và khiếm khuyết về chất lượng

2.1.2 Phân cấp và thủ tục nhận dạng mẫu

Bài 6: *Giao tiếp công việc, giao tiếp kỹ thuật và định hướng khách hàng*

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể trao đổi thông tin với đồng nghiệp cùng cấp và khác một cách chuyên nghiệp
- Họ có thể ghi lại và làm theo hướng dẫn công việc

2. Nội dung:

2.1 Các quy trình và quy tắc giao tiếp với nhân viên và khách hàng

- 2.1.1 Trao đổi với cấp trên
- 2.1.2 Nói chuyện với đồng nghiệp
- 2.1.3 Thực hiện phối hợp với các bên liên quan khác
- 2.1.4 Lập kế hoạch và điều phối các nhiệm vụ của nhóm, cũng như xem xét về bản sắc của mỗi cá nhân
- 2.1.5 Sử dụng danh mục vật tư, thực hiện các tính toán theo yêu cầu hoạt động, giới thiệu các giải pháp khác nhau, so sánh chi phí
- 2.1.6 Sử dụng sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch điện, sơ đồ đi dây và đấu nối
- 2.1.7 Sử dụng bản vẽ các bộ phận riêng lẻ, bản vẽ sơ đồ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư

Bài 7: Các biện pháp an toàn lao động

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể trao đổi thông tin với đồng nghiệp cùng cấp và khác một cách chuyên nghiệp
- Họ có thể ghi lại và làm theo hướng dẫn công việc

2. Nội dung:

2.1 Thực hiện kiểm tra an toàn trước khi vận hành thử

- 2.1.1 Đảm bảo trạng thái xả năng lượng/ xả áp của hệ thống/ thiết bị
- 2.1.2 Sự cho phép đóng điện của cán bộ hướng dẫn
- 2.1.3 Chỉ được phép đo lường, kiểm tra và chuyển đổi dưới sự giám sát của người có trách nhiệm hướng dẫn
- 2.1.4 Trước khi đóng điện, kiểm tra cài đặt của thiết bị đo để chuyển thang đo và thiết bị
- 2.1.5 An toàn lao động trong các hệ thống thủy lực và điện thủy lực
- 2.1.6 An toàn lao động trong hệ thống khí nén và điện khí nén

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Phòng học
 - 1.2. Xưởng thực hành để thực hành các bài tập ứng dụng
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Bộ thiết bị đào tạo khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực
 - 2.2. Máy tính để bàn PC cho hướng dẫn cơ bản về lập trình
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa về Cơ điện tử
 - 3.2. Bảng tra
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Hiểu được cấu tạo, chức năng và lựa chọn các thiết bị khí nén, thủy lực
- + Lập GRAFCET cho hệ thống khí nén thủy lực
- + Vẽ sơ đồ mạch và trình bày chức năng của hệ thống khí nén, thủy lực

Kỹ năng:

- + Kiểm tra chức năng của hệ thống và các phần tử
- + Kiểm tra và chỉnh định cảm biến và cơ cấu chấp hành
- + Lắp ráp và lắp đặt các thiết bị tích hợp khí nén và thủy lực
- + Thực hiện xử lý lỗi một cách hệ thống
- + Lắp ráp, điều chỉnh và kiểm tra hệ thống với các cơ cấu truyền động điện, khí nén và thủy lực

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

Đánh giá thái độ của sinh viên thông qua: Chăm thận, tỉ mỉ, chính xác, ý thức tổ chức kỷ luật, chấp hành

nội quy, tinh thần làm việc nhóm, làm việc độc lập, tinh thần trách nhiệm và hợp tác bằng cách quan sát thái độ trong suốt quá trình đào tạo, kiểm tra việc tham dự lớp học đầy đủ.

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- Xây dựng sơ đồ GRAFCET cho hệ thống khí nén thủy lực
- Lắp đặt, kiểm tra và vận hành hệ thống với các phần tử khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp
 - Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
- Trần Thế Sang, Trần Thị Kim Lang, “Khí nén & Thủy lực”, NXB Khoa học và Kỹ Thuật, 2009.
 - PGS.TS. Lê Hiếu Giang, TS. Nguyễn Thị Hồng Minh, “Công nghệ thủy lực và khí nén”, NXB Đại học Quốc gia TP.HCM, 2013.
 - PGS.TS. Bùi Hải Triều, TS. Nguyễn Ngọc Quế, TS. Đỗ Hữu Quyết, TS. Nguyễn Văn Hựu, “Giáo trình Truyền động Thủy lực và Khí nén”, Trường đại học Nông nghiệp Hà Nội, 2006.
 - Peter Rohner, Gordon Smittle, Biên dịch: Nguyễn Thành Trí, “Điều khiển bằng khí nén trong tự động hoá kỹ nghệ”, NXB Đà Nẵng, 2000.
 - Trần Xuân Tuy, “Hệ thống điều khiển tự động thủy lực”, NXB KHKT Hà Nội, 2002.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Cấu hình và lập trình hệ thống tự động hóa

Mã số mô đun: MĐ08

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 60 Giờ

Thực hành: 254 Giờ

Kiểm tra: 6 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun chuyên môn sau khi học xong mô đun 7 „Lắp đặt và kiểm tra các bộ điều khiển khí nén, điện-khí nén, thủy lực và điện-thủy lực“

Tính chất:

Mô-đun đào tạo theo định hướng thực hành. Trong mô-đun đào tạo này, kiến thức và kỹ năng của người học về kỹ thuật điều khiển lập trình (PLC), kỹ thuật điều khiển lập tuyến (VPS) và công nghệ truyền thông được làm sâu sắc thêm để tìm hiểu và làm quen với các mạng công nghiệp phức tạp. Việc truyền thông trong các mạng có tầm quan trọng sống còn khi tự động hóa các quá trình sản xuất công nghiệp liên tục được tăng tốc. Mạng công nghiệp ngày càng nhanh chóng đáp ứng các yêu cầu mới, được chứng minh qua các giải pháp sáng tạo. Ngoài các yêu cầu kỹ thuật về truyền thông trong các mạng, các yêu cầu cao cũng được đưa ra về quy định an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường, đó là những quy định mà người học cần tuân thủ. Nội dung học tập từ các mô-đun đào tạo đã học trước đó được vận dụng, tích hợp, đào sâu và củng cố.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Làm quen và hiểu được các mạng công nghiệp phức tạp
- Lựa chọn được biện pháp an toàn phù hợp

Kỹ năng:

- Lập trình được bộ điều khiển logic khả trình (PLC) và kỹ thuật điều khiển lập tuyến (VPS)
- Lắp đặt và áp dụng được các biện pháp an toàn và thiết bị bảo vệ

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường
- Chịu trách nhiệm về hệ thống lắp đặt
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
- Chủ động tìm hiểu các tài liệu và tiêu chuẩn liên quan đến lập trình hệ thống tự động hoá
- Thiết lập các biện pháp an toàn cho người và thiết bị

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 Giao tiếp công việc, giao tiếp kỹ thuật và định hướng khách hàng 1.1. Truyền thông hướng tới khách hàng và định hướng 1.2 Thu thập tài liệu kỹ thuật	24	8	16	
2	Bài 2 Lập kế hoạch và điều khiển quá trình làm việc 1.1 Cung cấp cho khách hàng các dịch vụ ngoài đơn đặt hàng 1.2 Đưa ra những gợi ý để cải thiện quy trình làm việc	32	4	28	
3	Bài 3 Cài đặt và kiểm tra các bộ điều khiển (PLC và VPS) 1.1 Phân biệt cấu trúc và chức năng của các hệ thống tự động 1.2 Xác định các yêu cầu cho hệ thống tự động hóa, 1.3 Nhận dạng các hệ thống tự động hóa 1.4 Lắp đặt các hệ thống truyền động bao gồm việc thiết lập các máy điện, kết nối chúng về cơ học và điện rồi vận hành thử	242	44	198	
4	Bài 4 Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc để hạn chế lỗi về chất lượng Lập các tài liệu ghi chú và hỗ trợ (ví dụ: Biên bản đo lường và kiểm tra)	16	4	12	
	Tổng	320	60	254	6

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: *Giao tiếp công việc, giao tiếp kỹ thuật và định hướng khách hàng*

Thời gian: 24 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học tìm hiểu phương pháp thu thập thông tin
- Họ có thể lấy từ hướng dẫn sử dụng, tạp chí chuyên ngành và tài liệu công ty

2. Nội dung:

2.1. Hoạt động truyền thông và định hướng khách hàng

- 2.1.1. Biết và sử dụng sách hướng dẫn, tạp chí chuyên ngành và tài liệu công ty
- 2.1.2. Thu thập và áp dụng được các hướng dẫn vận hành và sử dụng bằng ngôn ngữ bản địa và tiếng Anh

2.2. Thu thập các tài liệu kỹ thuật

- 2.2.1. Biết và sử dụng các bản vẽ thành phần, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư
- 2.2.2. Tạo và sử dụng sơ đồ mạch tổng quan, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây và kết nối theo nhãn dán thực tế và ký hiệu mạch
- 2.2.3. Các tiêu chuẩn DIN 19239, DIN EN 61131-3, IEC 61131-3 (và cả tiêu chuẩn IEC 1131 hoặc 61131)

Bài 2: Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc

Thời gian: 32 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được các quy trình làm việc
- Họ có kế hoạch thực hiện các phân nhiệm vụ
- Người học biết sử dụng năng lượng hiệu quả.
- Người học biết các sản phẩm và dịch vụ của công ty và có thể giải thích chúng

2. Nội dung:

2.1. Cung cấp cho khách hàng các dịch vụ ngoài đơn đặt hàng

- 2.1.1. Tư vấn cho khách hàng về việc sử dụng hiệu quả năng lượng, kinh tế và thay đổi về công nghệ của hệ thống
- 2.1.2. Giải thích về các sản phẩm và dịch vụ của công ty cho khách hàng, trình diễn sản phẩm và tư vấn cho khách hàng về lựa chọn sản phẩm

2.2. Đề xuất cải thiện quy trình làm việc

- 2.2.1. Tham gia lập kế hoạch dự án, đặc biệt là cho các nhiệm vụ về lập kế hoạch nhân sự, lập kế hoạch nguồn nguyên liệu, lập kế hoạch về thời gian và lập kế hoạch chi phí
- 2.2.2. Tham gia vào việc chuẩn bị cung cấp và dự toán chi phí
- 2.2.3. Các bước làm việc, vật liệu, PPE và các công cụ, lịch trình
- 2.2.4. Đặt mức độ ưu tiên trong trường hợp có sai lệch so với kế hoạch

Bài 3: Cài đặt và kiểm tra các bộ điều khiển (PLC và VPS)

Thời gian: 242 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các hệ thống điều khiển chung và có thể chọn hệ thống phù hợp (PLC và VPS) cho ứng dụng
- Họ có thể cài đặt và mở rộng hệ thống điều khiển

4. Nội dung:

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

- 2.1.1 Nắm bắt các hệ thống tự động hóa cũng như các giao diện và tiêu chuẩn kỹ thuật của chúng
- 2.1.2 Đánh giá các hệ thống tự động hóa của khách hàng liên quan đến chức năng và bảo mật trong tương lai, các yêu cầu pháp lý, hiệu quả và tiết kiệm năng lượng có thể đạt được cũng như hiệu quả về kinh tế
 - 2.1.2.1 Phương thức hoạt động của PLC
 - 2.1.2.2 Ngôn ngữ lập trình
 - 2.1.2.3 Kỹ thuật điều khiển - PLC
 - 2.1.2.4 Ethernet công nghiệp
 - 2.1.2.5 CAN- Bus, CAN open
 - 2.1.2.6 AS-i bus
 - 2.1.2.7 PROFIBUS, PROFIBUS DP
 - 2.1.2.8 PROFINET
 - 2.1.2.9 PROFIsafe
 - 2.1.2.10 Điện toán đám mây
 - 2.1.2.11 Khái niệm RT / NRT
 - 2.1.2.12 KNX

2.2 Xác định các yêu cầu cho hệ thống tự động hóa

- 2.2.1 Lập kế hoạch mở rộng hệ thống khách hàng hiện có, phát triển và đánh giá các giải pháp
- 2.2.2 Chọn các thành phần phần cứng và phần mềm, thiết kế giao diện và giải pháp phần mềm dành riêng cho người dùng, lập kế hoạch hệ thống truyền thông

2.3 Nhận diện hệ thống tự động hóa

- 2.3.1 Chọn các phần tử cho hệ thống kỹ thuật năng lượng và xây dựng cũng như các thiết bị tự động hóa của chúng
- 2.3.2 Kỹ thuật điều khiển - VPS
 - 2.3.2.1 Các phần tử: công tắc tơ, role, role thời gian, nút, công tắc, thường mở, thường đóng
 - 2.3.2.2 Mạch tự duy trì đơn giản (chiếm ưu thế), bật, tắt và chạy
 - 2.3.2.3 Khóa an toàn, nút bấm và bảo vệ khóa chéo contactor
 - 2.3.2.4 Các mạch cơ bản với công tắc tơ, mạch tuần tự và liên động khóa chéo
 - 2.3.2.5 Bảo vệ chống khởi động trở lại cũng như kiểm tra an toàn thiết bị bảo vệ động cơ
 - 2.3.2.6 Mạch điều khiển đảo chiều quay với contactor, mạch Sao – Tam giác và mạch tuần tự
 - 2.3.2.7 Thực hiện các mạch điều khiển và tín hiệu
 - 2.3.2.8 Hệ thống dữ liệu

2.4 Lắp đặt hệ thống truyền động bao gồm thiết lập máy điện, kết nối chúng về cơ học và điện rồi vận hành chúng

Bài 4: Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các giao thức kiểm tra và đo lường thiết yếu
- Họ có thể tạo và cập nhật các báo cáo kiểm tra và đo lường.

2. Nội dung:

2.1 Kiểm tra, đánh giá và ghi lại kết quả công việc và lập tài liệu kiểm tra

2.2 Tìm, xử lý và ghi lại các lỗi và khiếm khuyết về chất lượng để hạn chế lỗi và khiếm khuyết

2.2.1 Tạo các ghi chú và tài liệu hỗ trợ (ví dụ: báo cáo đo lường và kiểm tra)

2.2.2 Lập tài liệu kiểm tra

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Phòng học
 - 1.2. Xưởng thực hành
 - 1.3. Vị trí thực hành để lắp đặt, cấu hình và lập trình cho hệ thống tự động hóa
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Tường hoặc tường mô phỏng để lắp đặt hệ thống tự động hóa
 - 2.2. Hệ thống tự động hóa thống dụng để mô phỏng
 - 2.3. Máy tính để bàn PC cho hướng dẫn cơ bản về lập trình
 - 2.4. Các thiết bị
 - 2.5. Động cơ điện để thử nghiệm
 - 2.6. Giá đỡ dây điện (bao gồm cả phụ kiện)
 - 2.7. PLC (phần cứng và phần mềm)
 - 2.8. Các dụng cụ đo tương tự và số cũng như thiết bị phụ trợ
 - 2.9. Kiểm tra điện áp hai cực
 - 2.10. Đồng hồ vạn năng
 - 2.11. Am pe kìm
 - 2.12. Dụng cụ đo công suất
 - 2.13. Thiết bị kiểm tra lắp đặt
 - 2.14. Kiểm tra thiết bị
 - 2.15. Dụng cụ cầm tay
 - 2.16. Bộ kìm thông dụng (như kìm bấm giắc đầu dây, kìm cắt, kìm nhọn có răng, kìm tuốt dây)
 - 2.17. Dao gọt dây, kéo
 - 2.18. Tuốc nơ vít cách điện (tất cả các kích cỡ)
 - 2.19. Bộ Cờ lê (như chìa lục giác, cờ lê, cờ lê nĩa/ tròn)
 - 2.20. Thiết bị bảo vệ đặc biệt
 - 2.21. Thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE)
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa về điện công nghiệp/ kỹ thuật công nghiệp
 - 3.2. Bảng tra
 - 3.3. Tài liệu dạy và học
 - 3.4. Sơ đồ bố trí thiết bị
 - 3.5. Mô tả lắp đặt, mô tả chức năng
 - 3.6. Kế hoạch làm việc
 - 3.7. Bảng giá trị danh định, báo cáo đo lường, báo cáo đánh giá
 - 3.8. Sách kỹ thuật, sách bảng tra
 - 3.9. Máy tính, vật liệu vẽ
 - 3.10. Hướng dẫn đào tạo
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Phân biệt cấu trúc và chức năng của các hệ thống PLC và VPS
- + Phân tích các nguồn cung cấp và điều khiển năng lượng hiện có, lập kế hoạch và thực hiện các thay đổi cần thiết
- + Trình bày các yêu cầu cho hệ thống tự động hóa
- + Viết chương trình dùng GRAFCET

Kỹ năng:

- + Lập trình bộ điều khiển logic khả trình (PLC) và kỹ thuật điều khiển lập tuyến (VPS)
- + Kiểm tra và chỉnh định cảm biến và cơ cấu chấp hành
- + Kiểm tra các hệ thống truyền dẫn có dây và không dây
- + Kiểm tra theo chức năng của hệ thống và các phần tử
- + Kiểm tra, đo lường và vận hành hệ thống điều khiển tự động

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

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

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:**Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:**

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

- + Lắng nghe sự hướng dẫn một cách chính xác, thường xuyên tham gia học mô-đun đầy đủ.
- + Tuân thủ các quy định về đảm bảo sức khỏe nghề nghiệp và an toàn cho người và thiết bị.

- + Tuân thủ và đóng góp vào các nội quy bảo vệ môi trường
- + Tuân thủ các quy định tại lớp học và tại xưởng
- + Chăm chú lắng nghe, ghi chú và đặt câu hỏi nếu cảm thấy không rõ ràng
- + Đặt câu hỏi cho giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp hoặc cho các bạn cùng lớp khi thực hành các thao tác khó.
- + Chuẩn bị nơi đào tạo và thiết bị cho công việc, thao tác cẩn thận và giữ gìn sạch sẽ và gọn gàng
- + Thực hiện các bài báo cáo kết quả.

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- + Viết chương trình dùng GRAFCET
- + Lập trình bộ điều khiển logic khả trình (PLC) và kỹ thuật điều khiển lập tuyến (VPS)
- + Kiểm tra, đo lường và vận hành hệ thống điều khiển tự động PLC và VPS

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp
 - Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
- Hugh Jack, “Automation Manufacturing Systems with PLCs”, April 14 2005.
 - Nguyễn Văn Tuấn, “Giáo trình PLC”, ĐH.KHTN, 2006.
 - Nguyễn Doãn Phước, Phan Xuân Minh, “Tự động hoá với Simatic S7-200”, NXB Nông Nghiệp, 1997.
 - Tăng Văn Mùi, Nguyễn Tiến Dũng, “Điều khiển Logic Lập Trình PLC”, NXB Thống kê, 2006.
 - Nguyễn Doãn Phước, Phan Xuân Minh, Vũ Văn Hà, “Tự động hoá với Simatic S7-300”, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, 2000.
 - Nguyễn Quốc Phô, Nguyễn Đức Chiến, “Giáo Trình Cảm Biến”, NXB KHKT, 2006.
 - Hoàng Minh Sơn, 2000, “Mạng Truyền thông Công Nghiệp”, NXB Khoa Học và Kỹ Thuật, 2000.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Kiểm tra và vận hành hệ thống với các bộ điều khiển và điều chỉnh

Mã số mô đun: MĐ09

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 112 Giờ

Thực hành: 196 Giờ

Kiểm tra: 12 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun chuyên môn sau khi học mô đun 8 “Cấu hình và lập trình cho hệ thống tự động hóa”.

Tính chất:

Mô-đun đào tạo theo định hướng thực hành. Người học tìm hiểu các mối quan hệ giữa lắp đặt, lập trình, kiểm tra, vận hành và sửa chữa các thiết bị đo lường, điều khiển và điều chỉnh thông qua các mô đun đào tạo đã học kết hợp với nội dung đào tạo mới. Người học tìm hiểu sâu về mối quan hệ giữa các bộ xử lý dữ liệu điện tử (EDV) và công nghệ mạng. Trong quá trình cài đặt và kiểm tra cũng như vận hành và bảo trì các thiết bị cảnh báo, tín hiệu và điều khiển từ xa, người học được tìm hiểu sự phức tạp của thiết bị kỹ thuật đặc biệt này, đồng thời truyền tải yêu cầu về các biện pháp an toàn lao động và sức khỏe nghề nghiệp có liên quan. Tại thời điểm kiểm tra, người học lựa chọn cơ cấu đo, thiết bị đo và phương pháp đo phù hợp và vận dụng chúng theo quy định. Người học tuân thủ các quy định về an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường. Nội dung học tập từ các mô đun đào tạo đã học trước đó được vận dụng, tích hợp, sâu sắc và củng cố.

Lắp đặt

Người học được đào sâu kiến thức về CNTT và công nghệ mạng.

Nội dung liên quan đến các hệ thống tự động hóa

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Làm quen và giải thích được thông số định mức, quy định, quy tắc và tiêu chuẩn cho các thiết bị với kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh
- Lựa chọn hệ thống với kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh

Kỹ năng:

- Lựa chọn hệ thống với công nghệ điều khiển và điều chỉnh lập kế hoạch và lắp đặt
- Lập trình và bảo trì hệ thống với công nghệ điều khiển và điều chỉnh
- Tiếp nhận nhu cầu và nguyện vọng của khách hàng và tích hợp chúng vào trong kế hoạch

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm:

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường
- Chịu trách nhiệm về hệ thống lắp đặt
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
- Chịu trách nhiệm với công việc được giao
- Có tinh thần trách nhiệm với bản thân và công việc

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 Giao tiếp công việc, giao tiếp kỹ thuật và định hướng khách hàng 1.1. Truyền thông hướng tới khách hàng và định hướng 1.2. Thu thập tài liệu kỹ thuật 1.3. Trực quan hóa dữ liệu và sự kiện, cả bằng tiếng Anh, tạo đồ họa và trình bày sự kiện 1.4. Giao tiếp khách hàng	20	4	16	
2	Bài 2 Lập kế hoạch và điều khiển quá trình làm việc 1.1. Xử lý đơn hàng 1.2. Chuyển giao hệ thống cho khách hàng	8	4	4	
3	Bài 3 Lập kế hoạch thiết kế, lắp đặt, vận hành và bảo trì các hệ thống đo lường, điều khiển và điều chỉnh, vận hành thử và sửa chữa 1.1. Phân biệt cấu trúc và khả năng của hệ thống tự động Cấu tạo và chức năng 1.2. Đánh giá mối quan hệ công nghệ giữa quy trình và quá trình kỹ thuật Kỹ thuật 1.3. Mở rộng khách hàng Thiết bị hiện tại 1.4. Quy hoạch hệ thống tự động hóa 1.5. Liên kết các thiết bị đo lường và điều khiển Liên kết các thiết bị đo lường, điều khiển và giám sát 1.6. Vận hành thử các hệ thống con, lắp ráp các hệ thống con vào hệ thống phức tạp, lập báo cáo nghiệm thu Kết nối các hệ thống con vào hệ thống hiện tại	124	32	92	
4	Bài 4 Kỹ thuật truyền động 1.1. Xác định các yêu cầu năng lượng của các bộ truyền động điện khác nhau từ bộ truyền động điện 1.2. Kiểm tra và sửa chữa máy điện	40	20	20	
5	Bài 5 Hệ thống quản lý tòa nhà và hệ thống kỹ thuật tòa nhà 1.1. Mạng dữ liệu, truyền dữ liệu 1.2. Kiểm tra ăng-ten và hệ thống truyền thông băng thông rộng, xác định và xử lý lỗi 1.3. Xác định thiết bị năng lượng và kỹ thuật tòa nhà	80	40	40	

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
	cũng như các giao diện và tiêu chuẩn kỹ thuật của chúng				
6	Bài 6 Phương pháp đo và kiểm tra/ biện pháp bảo vệ 1.1 Các biện pháp bảo vệ chống điện giật 1.2 Kiểm tra các biện pháp bảo vệ 1.3 Tương thích điện từ	36	12	24	
	Tổng	320	112	196	12

2. Nội dung chi tiết

Bài 1: *Giao tiếp công việc, giao tiếp kỹ thuật và định hướng khách hàng*

Thời gian: 20 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học được học các phương pháp khác nhau để trình bày một cách rõ ràng
- Họ có thể tạo và trình bày đồ họa đơn giản
- Người học biết các thông số kỹ thuật và có thể giải thích chúng

2. Nội dung:

2.1. Trực quan hóa dữ liệu và sự kiện, cả bằng tiếng Anh, mô phỏng, tạo đồ họa và trình bày rõ ràng

- 2.1.1. Cung cấp các dịch vụ khách hàng ngoài phạm vi đơn hàng
- 2.1.2. Hiểu và áp dụng các tài liệu của công ty, hướng dẫn vận hành và sử dụng bằng ngôn ngữ bản địa và tiếng Anh
- 2.1.3. Biên dịch và sửa đổi tài liệu hệ thống và hướng dẫn vận hành, cả bằng tiếng Anh
- 2.1.4. Hướng dẫn vận hành và sử dụng bằng ngôn ngữ bản địa và tiếng Anh
- 2.1.5. Bản vẽ trích, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư
- 2.1.6. Tổng quan về sơ đồ mạch, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây và kết nối
- 2.1.7. Đánh dấu thiết bị, ký hiệu mạch tiêu chuẩn
- 2.1.8. Tư vấn cho khách hàng về môi trường làm việc, thiết kế tinh gọn, điều kiện ánh sáng và chiếu sáng

2.2. Giao tiếp khách hàng

- 2.2.1. Theo dõi thời hạn, thông báo cho khách hàng trong trường hợp gián đoạn cung cấp dịch vụ và đề xuất các giải pháp
- 2.2.2. Phối hợp lập kế hoạch và xử lý đơn hàng với khách hàng và các bên liên quan
- 2.2.3. Tư vấn cho khách hàng về yêu cầu bảo hành và điều kiện bảo hành
- 2.2.4. Kiểm tra và xử lý khiếu nại

Bài 2: *Lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc*

Thời gian: 8 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với những vấn đề cơ bản về lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc
- Họ có thể lập kế hoạch và kiểm soát quá trình làm việc

2. Nội dung:

2.1. Xử lý đơn hàng

- 2.1.1. Các bước làm việc, vật liệu, trang bị bảo hộ cá nhân (PPE) và dụng cụ
- 2.1.2. Lập kế hoạch cho quy trình làm việc và các nhiệm vụ (kinh tế - tiến độ, kinh doanh – thời hạn)
 - 2.1.2.1. Xác định thứ tự ưu tiên khi có sai lệch
 - 2.1.2.2. Lập kế hoạch cho một tủ điều khiển (cỡ nhỏ)
 - 2.1.2.3. Phát triển các chương trình cho bộ điều khiển
- 2.1.3. Sắp xếp, kiểm tra và giám sát các dịch vụ bên ngoài
- 2.1.4. Phối hợp, kiểm tra và đánh giá kết quả công việc, tính toán và đánh giá chi phí và thu nhập từ các dịch vụ được thực hiện
- 2.1.5. Hạn chế lỗi và khiếm khuyết chất lượng, chiến lược quản lý chất lượng

2.2. Bàn giao thiết bị cho khách hàng

- 2.2.1. Giải thích công suất đặc trưng, hướng dẫn khách hàng về phạm vi chức năng và ứng dụng
- 2.2.2. Lập báo cáo kiểm tra

Bài 3: Lắp đặt, thiết kế, vận hành và bảo trì các hệ thống đo lường, điều khiển và điều chỉnh
Thời gian: 124 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể tạo sơ đồ mạch điện cho các hệ thống đo lường, điều khiển và điều chỉnh
- Họ có thể cài đặt, vận hành và bảo trì các hệ thống đo lường, điều khiển và điều chỉnh

2. Nội dung:

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

2.2. Phân tích cấu trúc và chức năng của hệ thống tự động

- 2.2.1 Làm quen và sử dụng các hệ thống tự động hóa cũng như giao diện kỹ thuật của chúng
- 2.2.2 Đánh giá mối quan hệ về kỹ thuật giữa quá trình và quy trình kỹ thuật

2.3. Mở rộng hệ thống khách hàng

- 2.3.1 Đánh giá các hệ thống tự động hóa của khách hàng liên quan đến chức năng, bảo mật trong tương lai, các yêu cầu pháp lý, hiệu quả và khả năng tiết kiệm năng lượng cũng như hiệu quả kinh tế
- 2.3.2 Phân tích và đánh giá việc truyền dữ liệu, kiểm tra và điều chỉnh giao diện
- 2.3.3 Lập kế hoạch mở rộng hệ thống khách hàng hiện có, phát triển và đề xuất các giải pháp
- 2.3.4 Cài đặt hệ điều hành mạng và phần mềm trình điều khiển cho các thành phần phần cứng, thích ứng và vận hành chúng trong các hệ thống hiện có
- 2.3.5 Cài đặt, điều chỉnh và vận hành các mô-đun trên phần cứng và phần mềm

2.4 Quy hoạch các hệ thống tự động hóa

- 2.4.1 Lựa chọn các thành phần phần cứng và phần mềm, sử dụng giao diện và giải pháp phần mềm dành riêng cho người dùng, lập kế hoạch hệ thống truyền thông
- 2.4.2 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
- 2.4.3 Lập kế hoạch hệ thống tự động hóa, lựa chọn các thành phần của hệ thống
- 2.4.4 Lập tài liệu và giới thiệu về thành tích hiện tại
- 2.4.5 Tích hợp các bộ truyền động điện, khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực
- 2.4.6 Chú ý tuân thủ các nguyên tắc an toàn (vận hành chế độ tĩnh, vận hành bằng hai tay, v.v.)
- 2.4.7 Cài đặt mạng dữ liệu và các thành phần làm việc của chúng
- 2.4.8 Cài đặt và vận hành thử các cảm biến, bộ xử lý, truyền động, chuyển đổi và thiết bị điều khiển
- 2.4.9 Cài đặt các máy và quy trình điều khiển
- 2.4.10 Lắp đặt hệ thống truyền động và cài đặt các bộ điều khiển, điều chỉnh của chúng
- 2.4.11 Tích hợp công nghệ trực quan
- 2.4.12 Cài đặt công nghệ cảnh báo và giám sát

2.5. Kết nối các thiết bị đo lường và điều khiển

- 2.5.1 Nhiệm vụ và điều khoản của kỹ thuật điều chỉnh
- 2.5.2 Hệ thống điều khiển
- 2.5.3 Tác động ở trạng thái tĩnh và động
- 2.5.4 Bộ điều khiển không liên tục (bộ điều khiển hai điểm, ba điểm)
- 2.5.5 Các bộ điều khiển liên tục (bộ điều khiển P, I, PI, D, PD, PID)
- 2.5.6 Vòng điều khiển, sai lệch điều khiển, lựa chọn bộ điều khiển (các phương pháp theo Chien/Hornes/Reswick và Ziegler/Nichols)

2.6. Vận hành các hệ thống con, điều chỉnh các hệ thống con vào các hệ thống phức tạp, lập báo cáo khảo sát

- 2.6.1 Lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp bảo trì và sửa chữa
- 2.6.2 Bảo trì hệ thống theo kế hoạch bảo trì và sửa chữa

- 2.6.3 Sử dụng hệ thống chẩn đoán và áp dụng các chương trình thử nghiệm
- 2.6.4 Lập tài liệu kiểm tra, các biện pháp bảo trì và sửa chữa cũng như xử lý sự cố

Bài 4: Kỹ thuật truyền động

Thời gian: 40 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các bộ truyền động thông dụng
- Họ có thể lựa chọn, cài đặt và kết nối bộ truyền động điện
- Họ có thể kiểm tra và bảo trì bộ truyền động điện

2. Nội dung:

2.1. Xác định các yêu cầu năng lượng của các bộ truyền động điện khác nhau

- 2.1.1 Công suất khi khởi động, dòng điện khởi động/ khởi động mềm
- 2.1.2 Bộ truyền động với động cơ DC
- 2.1.3 Góc phần tư 1 (1Q)
- 2.1.4 Cầu H
- 2.1.5 Bộ truyền động với động cơ ba pha
- 2.1.6 Động cơ không đồng bộ ba pha (DASM)
- 2.1.7 Máy không đồng bộ với biến tần
- 2.1.8 Động cơ đồng bộ
- 2.1.9 Máy chỉnh lưu
- 2.1.10 Động cơ servo

2.2. Bảo trì và kiểm tra máy điện

Bài 5: Hệ thống quản lý tòa nhà và hệ thống kỹ thuật tòa nhà (xây dựng)

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các dạng phổ biến của hệ thống quản lý và hệ thống kỹ thuật tòa nhà
- Họ có thể lập kế hoạch và lắp đặt các hệ thống quản lý và hệ thống kỹ thuật tòa nhà
- Người học có thể bảo trì và cập nhật các hệ thống quản lý và hệ thống kỹ thuật tòa nhà

2. Nội dung:

2.1 Mạng dữ liệu, truyền dữ liệu

- 2.1..1 Điều khoản liên quan đến mạng dữ liệu
- 2.1..2 Internet
- 2.1..3 Cấu trúc liên kết mạng và quy trình truy cập
- 2.1..4 Tốc độ truyền
- 2.1..5 Ethernet LAN

2.2 Kiểm tra ăng-ten và hệ thống thông tin bằng thông rộng, xác định và xử lý lỗi

- 2.2.1 Giải thích các thông số đo
- 2.2.2 Kiểm tra và khoanh vùng nguồn lỗi
- 2.2.3 Xác định và xử lý lỗi trong các mạng truyền dữ liệu riêng
- 2.2.4 Kiểm tra tính tương thích của các phần tử và mô đun khác nhau khi thiết lập mạng truyền thông

2.3 Xác định các thiết bị năng lượng và kỹ thuật tòa nhà cũng như các giao diện và tiêu chuẩn kỹ thuật của chúng

- 2.3.1 Xác định các yêu cầu của khách hàng đối với hệ thống năng lượng và kỹ thuật, lập kế hoạch mở rộng cho các hệ thống khách hàng hiện có, phát triển và đánh giá các giải pháp
- 2.3.2 Lập kế hoạch cho hệ thống năng lượng và kỹ thuật cũng như hệ thống tự động hóa của chúng; lựa chọn, xây dựng và vận hành các thành phần của hệ thống
- 2.3.3 Cài đặt và vận hành hệ thống điện dự phòng
- 2.3.4 Cấu hình và vận hành hệ thống quản lý tòa nhà và hệ thống dữ liệu của chúng
- 2.3.5 Sử dụng các chương trình kiểm tra
- 2.3.6 Giám sát trình tự chương trình, xác định và xử lý lỗi
- 2.3.7 Lựa chọn và sử dụng các hệ thống chẩn đoán và kiểm tra
- 2.3.8 Đo lường và đánh giá hiệu năng hệ thống
- 2.3.9 Kiểm tra mạng, thực hiện các phép đo theo mạng cụ thể
- 2.3.10 Hệ thống cảnh báo nguy hiểm
- 2.3.11 Hệ thống phát hiện xâm nhập
- 2.3.12 Thiết bị cảnh báo
- 2.3.13 Hệ thống báo cháy
- 2.3.14 Tổ hợp cảnh báo
- 2.3.15 Kiểm tra và bảo trì các hệ thống, mô đun và thiết bị
- 2.3.16 Thực hiện công việc bảo trì
- 2.3.17 Kiểm tra và đánh giá kết quả công việc
 - 2.3.17.1 Kiểm tra, đánh giá và ghi biên bản về kết quả công việc cũng như lập tài liệu kiểm tra
 - 2.3.17.2 Tìm, xử lý và lập tài liệu về các nguyên nhân gây ra lỗi và khiếm khuyết về chất lượng
- 2.3.18 Kết nối các thiết bị đầu cuối và hệ thống viễn thông với mạng viễn thông; thiết lập và ghi chép lại các tính năng, chức năng và hiệu suất
- 2.3.19 Cài đặt các hệ thống truyền thông bằng thông rộng
- 2.3.20 Sử dụng và cài đặt các thiết bị để bảo vệ chống hiện tượng tĩnh điện và bảo vệ quá điện áp

Bài 6: Phương pháp đo và kiểm tra/ các biện pháp bảo vệ

Thời gian: 36 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học có thể lập kế hoạch và áp dụng các khái niệm bảo vệ cần thiết
- Họ có thể tư vấn cho khách hàng và tiếp nhận các yêu cầu của khách hàng, tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật và pháp lý.

2. Nội dung:

2.1 Các biện pháp bảo vệ chống điện giật

- 2.1.1 Bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp và gián tiếp
- 2.1.2 Tự động tắt nguồn điện
- 2.1.3 Cách điện kép hoặc tăng cường
- 2.1.4 Bảo vệ cách li
- 2.1.5 Điện áp thấp sử dụng SELV hoặc PELV
- 2.1.6 Các biện pháp bảo vệ bổ sung
- 2.1.7 Bảo vệ chống phóng tĩnh điện

2.2 Kiểm tra các biện pháp bảo vệ

- 2.2.1 Các loại nguồn điện
- 2.2.2 Hệ thống nối đất, dây dẫn bảo vệ và dây nối đẳng thế
- 2.2.3 Trở kháng mạch vòng, điện trở nguồn
- 2.2.4 Điện trở cách điện
- 2.2.5 Thiết bị giám sát dòng điện dò
- 2.2.6 Đo lường và kiểm tra thiết bị và mạng
- 2.2.7 Lập tài liệu, đánh giá và nhận xét kết quả
- 2.2.8 Tạo và đánh giá các báo cáo đo lường và tài liệu đơn hàng bằng ngôn ngữ bản địa và tiếng Anh
- 2.2.9 Hợp tác và giao tiếp trong một nhóm với khách hàng
- 2.2.10 Chủ động thu thập thông tin cần thiết để xử lý đơn hàng

2.3 Tương thích điện từ

- 2.3.1 Kết nối tuân thủ EMC và định tuyến cáp
- 2.2.2 Tương tác điện từ của hệ thống tự động hóa và hệ thống truyền động
- 2.2.3 Đánh giá tài liệu và giải thích về các câu hỏi mở

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết/ Phòng học
 - 1.2. Xưởng thực hành để thực hành kiểm tra và vận hành các thiết bị với kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Tường hoặc tường để mô phỏng thiết bị với kỹ thuật điều khiển và điều chỉnh
 - 2.2. Máy tính để bàn PC để thực hiện bản vẽ kỹ thuật, thiết lập mạng truyền thông
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa về điện công nghiệp/ kỹ thuật công nghiệp
 - 3.2. Bảng tra
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Lựa chọn phương pháp và thiết bị đo
- + Đo lường, đánh giá và tính toán các thông số điện
- + Lập kế hoạch và thực hiện các biện pháp bảo trì và sửa chữa
- + Lập kế hoạch và sử dụng các biện pháp bảo vệ

Kỹ năng:

- + Tích hợp công nghệ mô phỏng cho các bộ điều khiển và điều chỉnh
- + Lắp đặt các cảm biến, bộ xử lý, bộ truyền động, chuyển đổi và thiết bị điều khiển
- + Kiểm tra và đánh giá các bộ điều khiển và điều chỉnh theo chức năng của chúng
- + Đánh giá và lắp ráp các linh kiện, phần tử và mạch điện bằng kỹ thuật và phương pháp đo lường
- + Lắp đặt các thiết bị cảnh báo và giám sát
- + Kết nối các thiết bị đo lường và điều khiển
- + Kết nối và vận hành các máy điện
- + Thực hiện xử lý lỗi một cách có hệ thống

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Tổ chức nơi làm việc.
An toàn lao động.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- + Truyền động điện
- + Hệ thống quản lý tòa nhà
- + Thiết kế, lắp đặt, vận hành và bảo trì các hệ thống đo lường, điều khiển và điều chỉnh, vận hành thử và sửa chữa

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt và cài đặt các thông số biến tần Siemens Micromaster 410
- Nguyễn Xuân Phú, Trần Thành Tâm, “Kỹ thuật an toàn trong cung cấp và sử dụng điện”, Trường ĐH Sư Phạm Kỹ Thuật. Tp.HCM, 1989.
- Nguyễn Tiến Ban, Thân Ngọc Hoàn, “Điều khiển tự động các hệ thống truyền động điện”, NXB Khoa học Kỹ thuật, 2007.
- Võ Quang Lạp, Trần Thọ, “Cơ sở truyền động điện”, NXB Khoa học Kỹ thuật, 2004.

- Bùi Đình Tiểu, “Giáo trình truyền động điện”, NXB Giáo dục, 2005.

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)

CHƯƠNG TRÌNH MÔ ĐUN

Tên mô đun: Lắp đặt và kiểm tra hệ thống và thiết bị điện

Mã số mô đun: MĐ10

Thời gian: 320 Giờ

Lý thuyết: 88 Giờ

Thực hành: 216 Giờ

Kiểm tra: 16 Giờ

I. Vị trí và tính chất của mô đun:

Vị trí: Là mô đun chuyên môn sau khi học xong mô đun 7 „Lắp đặt và kiểm tra các bộ điều khiển khí nén, điện-khí nén, thủy lực và điện-thủy lực“

Tính chất:

Mô-đun đào tạo được định hướng thực hành. Học viên được học sâu hơn kiến thức về các biện pháp an toàn lao động và bảo vệ thiết bị bằng cách vận dụng các mô-đun đã học kết hợp với nội dung đào tạo mới. Họ có thể vận dụng kiến thức về lắp ráp, kiểm tra và thay đổi trong quá trình lắp đặt điện, hệ thống năng lượng, thiết bị, máy móc và các bộ điều khiển. Họ học cách sử dụng chuyên nghiệp các dụng cụ và thiết bị đo lường cũng như chủ động thực hiện các đơn đặt hàng trong điều kiện làm việc thực tế tại công ty. Họ chú ý tuân thủ các quy định về an toàn lao động, sức khỏe và bảo vệ môi trường. Nội dung học tập từ các mô-đun đào tạo đã học được áp dụng, tích hợp, đào sâu và củng cố.

II. Mục tiêu mô đun:

Kiến thức:

- Lắp đặt và kiểm tra được hệ thống điện
- Chọn được biện pháp an toàn phù hợp
- Phân tích và lựa chọn khả năng sử dụng của các thiết bị khác nhau, yêu cầu của các máy móc và bộ điều khiển

Kỹ năng:

- Lắp đặt và kiểm tra hệ thống điện
- Kiểm tra và bảo trì các thiết bị, máy móc và bộ điều khiển
- Xác định và lắp đặt các biện pháp an toàn và thiết bị bảo vệ

Năng lực tự chủ và chịu trách nhiệm

- Đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường
- Chịu trách nhiệm về hệ thống lắp đặt
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc nhóm
- Chịu trách nhiệm với công việc được giao
- Có tinh thần trách nhiệm với bản thân và công việc
- Chủ động lên kế hoạch bảo trì và bảo dưỡng trang thiết bị nơi làm việc
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị

III. Nội dung mô đun:

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

TT	Nội dung dạy học	Thời gian (Giờ)			
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành/ Thí nghiệm/ Thảo luận/ Bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1 An toàn lao động và bảo vệ môi trường	16	8	8	
2	Bài 2 Thu thập thông tin 1.1 Tài liệu đặt hàng 1.2 Tài liệu kỹ thuật	16	8	8	
3	Bài 3 Giao tiếp công việc, kỹ thuật và định hướng khách hàng 1.1 Xác nhận sử dụng được các tài liệu của công ty, hướng dẫn vận hành và điều khiển bằng tiếng Việt và tiếng Anh 1.2 Vận dụng chiến lược giải quyết vấn đề	32	16	16	
4	Bài 4 Lập kế hoạch và điều khiển quá trình làm việc 1.1 Phối hợp lập kế hoạch và xử lý đơn hàng với khách hàng và các bên liên quan 1.2 Giải pháp xử lý vấn đề trong trường hợp xảy ra xung đột với khách hàng và các bên liên quan	24	16	8	
5	Bài 5 Lắp đặt và kiểm tra hệ thống điện 1.1. Lắp ráp hệ thống điện 1.2. Kiểm tra hệ thống điện và vận hành thử 1.3. Xử lý lỗi và lập tài liệu về những thay đổi	112	16	96	
6	Bài 6 Lắp đặt và vận hành các hệ thống cung cấp và chuyển đổi năng lượng phân tán bao gồm cả việc sử dụng nguồn năng lượng tái tạo 1.1 Làm quen và mô tả những vấn đề cơ bản của hệ thống quang điện, năng lượng mặt trời và năng lượng gió 1.2 Cơ bản khi lắp đặt các hệ thống cung cấp năng lượng phân tán 1.3 Đánh giá khả năng tương thích môi trường của hệ thống quang điện bao gồm cả việc xử lý các mô-đun	80	16	64	
7	Bài 7 Kiểm tra và đánh giá hiệu quả công việc 1.1 Kiểm tra, đánh giá và ghi lại kết quả công việc và lập hồ sơ kiểm tra 1.2 Kiểm tra hệ thống điện và vận hành thử	24	8	16	
	Tổng	320	88	216	16

2. Nội dung chi tiết

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

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các thiết bị bảo vệ đặc thù
- Họ có thể tạo ra bản phân tích về các mối nguy hiểm.
- Người học có thể áp dụng các biện pháp bảo vệ môi trường cần thiết

2. Nội dung:

2.1 Thiết bị bảo hộ cá nhân

2.2 Xưởng thực tập điện - Quy định an toàn

2.3 Triển khai các biện pháp phòng cháy chữa cháy (vách ngăn lửa, máng cáp chống cháy)

2.4 Quy định về bảo vệ môi trường

Bài 2: Thu thập thông tin

Thời gian: 16 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết được những vấn đề cơ bản để thu thập thông tin cho các tài liệu hợp đồng và tài liệu kỹ thuật
- Họ có thể lựa chọn và sử dụng các tài liệu đặt hàng và tài liệu kỹ thuật phù hợp

2. Nội dung:

2.1 Tài liệu đơn hàng

- 2.1.1. Mã chữ cái của thiết bị (theo DIN EN 81346 phần 2)
- 2.1.2. Tiêu chuẩn cho hệ thống và thiết bị điện
- 2.1.3. Cơ sở kinh doanh, các phòng và thiết bị đặc thù
- 2.1.4. Chỉ thị 2014/35 /EU (chỉ thị điện áp thấp)

2.2. Tài liệu kỹ thuật

- 2.2.1. Vận hành và kết nối máy điện (EN 60204-1)
- 2.2.2. Tài liệu mạch điện, đơn cực và đa cực

Bài 3: Giao tiếp vận hành, kỹ thuật và định hướng khách hàng

Thời gian: 32 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các bản vẽ các thành phần riêng lẻ, bản vẽ lắp ráp và bản vẽ chi tiết tách rời
- Họ quen thuộc với các chiến lược chung để giải quyết xung đột
- Người học có thể diễn giải và sử dụng các bản vẽ bộ phận riêng lẻ, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời
- Họ có thể vận dụng chiến lược hòa giải

2. Nội dung:

2.1 Giao tiếp vận hành, kỹ thuật và định hướng khách hàng

- 2.1.1 Sử dụng bản vẽ bộ phận riêng lẻ, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời và danh mục vật tư
- 2.1.2 Sử dụng sơ đồ nguyên lý, sơ đồ mạch điện, sơ đồ đi dây và kết nối
- 2.1.3 Lập kế hoạch chiếu sáng
- 2.1.4 Công tắc điện từ (rơle, công tắc tơ, Áp tô mát) và các ứng dụng
- 2.1.5 Sơ đồ đầu cuối
- 2.1.6 Thiết bị điện của các máy móc

2.2 Áp dụng các chiến lược giải quyết xung đột, chú ý đến thuộc tính, văn hóa khác nhau

- 2.2.1 Tình huống hòa giải giữa nhân viên, các bên liên quan và khách hàng khác trong trường hợp xảy ra xung đột

Bài 4: Lập kế hoạch và điều khiển quá trình làm việc

Thời gian: 24 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các bản vẽ chi tiết đơn lẻ, bản vẽ lắp ráp và bản vẽ chi tiết tách rời
- Người học có thể diễn giải và sử dụng các bản vẽ bộ phận riêng lẻ, bản vẽ lắp ráp, bản vẽ chi tiết tách rời

2. Nội dung:

2.1 Phối hợp lập kế hoạch và xử lý đơn hàng với khách hàng và các bên liên quan

- 2.1.1 Lập kế hoạch nhiệm vụ trong một nhóm và phân phối chúng theo các kỹ năng cá nhân và đặc điểm tính cách
- 2.1.2 Thực hiện các biện pháp đảm bảo chất lượng, lập hồ sơ kiểm soát chất lượng và các vấn đề kỹ thuật
- 2.1.3 Tài liệu sử dụng vật liệu, phụ tùng thay thế và thời gian làm việc cũng như quá trình dự án, thực hiện các tính toán kiểm nghiệm

2.2 Phối hợp quy trình làm việc với các bên liên quan và khách hàng khác

- 2.2.1 Theo dõi việc tuân thủ thời hạn, thông báo cho khách hàng trong trường hợp gián đoạn cung cấp dịch vụ và đề xuất các giải pháp
- 2.2.2 Người học có thể sử dụng chiến lược đàm phán
- 2.2.3 Thông báo cho khách hàng về những nguy hiểm, đặc biệt là từ nguồn điện và tư vấn cho họ về những thay đổi
- 2.2.4 Tư vấn cho khách hàng các quy tắc và quy định an toàn

Bài 5: Lắp đặt và kiểm tra hệ thống điện

Thời gian: 112 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các biện pháp bảo vệ chung cho hệ thống điện
- Họ có thể lắp đặt hệ thống điện và kiểm tra các biện pháp bảo vệ

2. Nội dung:

2.1 Lắp đặt hệ thống điện

- 2.1.1 Sử dụng các thiết bị bảo vệ, bộ phận che chắn và cách điện
- 2.1.2 Xác định kích thước và lựa chọn các thiết bị và dây dẫn bảo vệ
- 2.1.3 Thiết lập hệ thống tiếp đất, đặt và kết nối dây đất và cân bằng điện thế, đánh giá các điều kiện chống sét và tiếp đất
- 2.1.4 Lắp đặt, đấu dây và dán nhãn các thành phần của thiết bị chống sét, thiết bị bảo vệ quá dòng

2.2 Kiểm tra và vận hành thử hệ thống điện

- 2.2.1 Quy trình đo lường và kiểm tra
- 2.2.2 Phương thức hoạt động của các thiết bị bảo vệ
- 2.2.3 Điện trở cách điện và điện trở mạch vòng
- 2.2.4 Thiết bị bảo vệ quá dòng và thiết bị bảo vệ dòng điện dò
- 2.2.5 Dây dẫn bảo vệ, nối đất và dây cân bằng điện thế
- 2.2.6 Xác định kích thước và bảo vệ các dây dẫn và cáp
- 2.2.7 Tổng quan về dây dẫn và cáp

2.3. Sửa lỗi và lập tài liệu về những thay đổi

Bài 6: Lắp đặt và vận hành các hệ thống cung cấp và chuyển đổi năng lượng phân tán bao gồm cả việc sử dụng nguồn năng lượng tái tạo

Thời gian: 80 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học biết những điều cơ bản của hệ thống quang điện, năng lượng mặt trời và năng lượng gió
- Họ có thể lắp đặt và vận hành hệ thống cung cấp và chuyển đổi năng lượng phân tán, bao gồm cả việc sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo

2. Nội dung:

- 2.1. Biết và mô tả những vấn đề cơ bản của hệ thống quang điện, năng lượng mặt trời và năng lượng gió
 - 2.1.1 Tính toán công suất định mức và năng lượng, lập kế hoạch và lắp đặt theo kích thước của các thiết bị
- 2.2 Nguyên tắc cơ bản của việc lắp đặt hệ thống cung cấp năng lượng phân tán
 - 2.2.1 Làm quen với các hệ thống cung cấp năng lượng phân tán cho các tòa nhà và lựa chọn các lĩnh vực ứng dụng
 - 2.2.2 Biết các tùy chọn lưu trữ và lắp đặt cho các hệ thống năng lượng tái tạo
 - 2.2.3 Chuẩn bị các nguồn điện áp trung bình và thấp
 - 2.2.4 Mô tả những điều cơ bản về yêu cầu vật lý cho bộ chuyển đổi năng lượng
 - 2.2.5 Chọn và cài đặt bộ chuyển đổi năng lượng
- 2.3. Đánh giá khả năng tương thích môi trường của các hệ thống quang điện, bao gồm cả việc xử lý các mô-đun

Bài 7: Kiểm tra và đánh giá hiệu quả công việc

Thời gian: 48 Giờ

1. Mục tiêu:

- Người học làm quen với các quy trình đo lường và kiểm tra phổ biến cho các biện pháp bảo vệ
- Họ có thể sử dụng các phương pháp đo lường và kiểm tra phổ biến cho các biện pháp bảo vệ

2. Nội dung:

- 2.1 Kiểm tra, đánh giá và ghi lại kết quả công việc, lập tài liệu kiểm tra
 - 2.1.1 Tìm, loại bỏ và ghi lại các nguyên nhân gây ra lỗi và khiếm khuyết về chất lượng
 - 2.1.2 Đo, xác định điện trở cách điện và điện trở mạch vòng, đánh giá kết quả
 - 2.1.3 Kiểm tra tính hiệu quả của các biện pháp bảo vệ trong trường hợp tiếp xúc gián tiếp và trực tiếp, đặc biệt là việc kích hoạt các thiết bị bảo vệ dòng điện dò.

IV. Điều kiện thực hiện mô đun

1. Phòng học chuyên môn/ Xưởng thực hành (đào tạo):
 - 1.1. Phòng học lý thuyết / Lớp học
 - 1.2. Xưởng thực hành
 - 1.3. Vị trí thực hành cho lắp đặt và bảo trì hệ thống khí nén, điện khí nén, thủy lực và điện thủy lực
2. Thiết bị và máy móc:
 - 2.1. Tường hoặc tường mô phỏng để lắp đặt và kiểm tra các thiết bị, hệ thống điện
 - 2.2. Các hệ thống điện thông dụng để mô phỏng
 - 2.3. Máy tính để bàn PC để lập trình các bộ điều khiển
3. Tài liệu giảng dạy và học tập, dụng cụ, vật tư tiêu hao:
 - 3.1. Sách giáo khoa về điện công nghiệp/ kỹ thuật công nghiệp
 - 3.2. Bảng tra
4. Điều kiện bổ sung:

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:

Kiến thức:

- + Mô tả những vấn đề cơ bản của hệ thống quang điện, năng lượng mặt trời và năng lượng gió
- + Đánh giá khả năng tương thích môi trường của hệ thống quang điện bao gồm cả việc xử lý các mô-đun
- + Thiết kế hệ thống điện
- + Phân tích nguồn cung cấp điện hiện tại, lập kế hoạch và thực hiện các thay đổi
- + Xác định tuyến cáp và vị trí lắp đặt thiết bị, chú ý đến khả năng tương thích điện từ
- + Lựa chọn và lắp ráp các thiết bị điện và hệ thống máng cáp
- + Đánh giá các vật liệu, vật tư không sử dụng và các phần tử liên quan cần bảo quản theo cách thân thiện với môi trường và sẵn sàng để xử lý chúng
- + Xác định các loại mạch điện và biện pháp bảo vệ

Kỹ năng:

- + Đánh giá, đo lường và ghi biên bản kiểm tra các thành phần nối dây của thiết bị chống sét nội bộ, thiết bị chuyển mạch và thiết bị bảo vệ quá dòng điện
- + Gia công các thiết bị hoặc hệ thống điện
- + Lựa chọn và lắp ráp các thiết bị điện và hệ thống máng cáp
- + Vận hành các thiết bị hoặc hệ thống
- + Lắp ráp và gá lắp các bộ giắc cắm, vỏ máy và cụm thiết bị đóng cắt
- + Định vị và kết nối hệ thống nối đất và cân bằng điện thế

Năng lực tự chủ và trách nhiệm:

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

2. Phương pháp:

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

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

Kiến thức

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

Kỹ năng

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

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

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

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

VI. Hướng dẫn thực hiện mô đun:

1. Phạm vi áp dụng mô đun:

Mô đun này được sử dụng để giảng dạy cho trình độ Cao đẳng và Cao đẳng tiêu chuẩn Đức dựa trên tiêu chuẩn Đức của nghề “Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp”.

2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập mô đun:

Đối với giáo viên và cán bộ đào tạo tại doanh nghiệp:

Cần phải thường xuyên theo dõi và đánh giá người học, đặc biệt là vấn đề an toàn lao động và môi trường.

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

Đối với người học:

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

3. Những trọng tâm cần chú ý:

- + Lắp đặt và kiểm tra hệ thống điện
- + Thiết kế hệ thống quang điện, năng lượng trời và năng lượng gió

4. Tài liệu tham khảo:

- Quy định về kiến thức tối thiểu và năng lực cần thiết cho người học khi tốt nghiệp với trình độ trung cấp và cao đẳng của nghề (Quyết định số 2335/QĐ-TCGDNN): Điện tử Công nghiệp
- Nội dung đào tạo nghề được mô tả theo định dạng DACUM của nghề: Kỹ thuật viên Điện tử Công nghiệp
- Sách tham khảo và xuất bản
- PGS. Nguyễn Hữu Khái, Giáo trình Nhà máy điện và trạm biến áp, Nhà xuất bản Giáo dục

- PGS TS. Nguyễn Hoàng Việt, Bảo vệ Rơ le và tự động hóa trong hệ thống điện, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh
- Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Bội Khuê, Giáo trình Cung cấp điện, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật
- Vũ Văn Tầm, Ngô Hồng Quang, Giáo trình Thiết kế Cung cấp điện, Nhà xuất bản Giáo dục.
- Đặng Đình Thống, Lê Danh Liên, Cơ sở năng lượng mới và tái tạo, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật
- TS. Hoàng Dương Hùng, Năng lượng mặt trời lý thuyết và ứng dụng, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Đà Nẵng

5. Ghi chú và giải thích (nếu có)



Chương trình Đổi mới Đào tạo nghề Việt Nam

Tổ chức Hợp tác Phát triển Đức (GIZ)

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

T. +84.24 39746571

M.+84.90 4947 497

F. +84.24 39746570

E. office.tvet@giz.de

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

Trường Cao đẳng Công nghệ Quốc tế LILAMA 2

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

T. +84 251 355 8700

I. www.lilama2.edu.vn