

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CƠ KHÍ NÔNG NGHIỆP

**KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC, YÊU CẦU VỀ
NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC PHẢI ĐẠT ĐƯỢC
SAU KHI TỐT NGHIỆP
(CHUẨN ĐẦU RA)**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 608/QĐ-CDCKNN-ĐT ngày 23/05/2024
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Cơ khí nông nghiệp)*

**TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG, TRUNG CẤP
NGÀNH/NGHỀ: ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP
MÃ NGÀNH/NGHỀ: 6520225/5520225**

Vĩnh Phúc, tháng 5 năm 2024

**KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC
MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG, TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP**

NGÀNH, NGHỀ: ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

A - TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

1. Giới thiệu chung về ngành, nghề

Điện tử công nghiệp trình độ cao đẳng là ngành, nghề mà người hành nghề thực hiện lắp đặt, bảo trì, bảo dưỡng, vận hành các thiết bị điện, điện tử, thiết bị điều khiển của các hệ thống công nghiệp, hệ thống giám sát an ninh, cảnh báo an toàn, hệ thống truyền thông công nghiệp, hệ thống điện mặt trời, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Người hành nghề Điện tử Công nghiệp thường làm việc trong môi trường công nghiệp như: nhà máy, xí nghiệp, khu chế xuất, các tòa nhà cao tầng. Vì vậy đòi hỏi người hành nghề phải có khả năng làm việc độc lập, tổ chức làm việc nhóm, có đạo đức lương tâm nghề nghiệp, tác phong công nghiệp, thực hành tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường.

Khối lượng kiến thức: 2.885 giờ (tương đương 101 tín chỉ).

2. Kiến thức

- Trình bày được các quy định, tiêu chuẩn về bản vẽ kỹ thuật của nghề;
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và phòng chống cháy nổ trong công việc;
- Giải thích được các định luật trong lĩnh vực điện, điện tử, nguyên lý của các thiết bị điện tử và máy điện;
- Phân tích được các hiện tượng hư hỏng trong lĩnh vực điện tử công nghiệp;
- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính chất, ứng dụng và thông số kỹ thuật của các linh kiện điện tử, điện tử công suất;
- Giải thích được nguyên lý hoạt động của các linh kiện, thiết bị tương tự, số;
- Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch điện, của các thiết bị điện tử trong thiết kế, kiểm tra sửa chữa;
- Giải thích được nguyên lý hoạt động của các mạch điện, điện tử thông dụng;
- Phân tích được các chương trình cơ bản cho PLC, vi điều khiển;
- Phân tích được sơ đồ mạch điện, điện tử, sơ đồ thi công, lắp ráp thiết bị;
- Trình bày được quy trình thi công board mạch in (PCB) từ sơ đồ nguyên lý;
- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các dây chuyền sản xuất công nghiệp;

- Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch điện, các thiết bị điện tử phục vụ thiết kế, kiểm tra, sửa chữa;
- Trình bày được phương pháp thiết kế mạch điện, mạch điện tử ứng dụng đáp ứng yêu cầu công việc;
- Trình bày được tầm quan trọng của công nghệ Internet of Thing (IoT) và công nghiệp 4.0 đối với lĩnh vực điện tử công nghiệp;
- Trình bày cấu trúc, nguyên lý của hệ thống mạng truyền thông công nghiệp;
- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

3. Kỹ năng

- Sử dụng thành thạo các thiết bị đảm bảo 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 (bản vẽ chi tiết, bản vẽ sơ đồ lắp, bản vẽ sơ đồ nguyên lý);
- Sử dụng được các thiết bị đo, phân tích của nghề
- Vận hành được các thiết bị điện, điện tử trong dây chuyền công nghiệp;
- Lắp đặt, kết nối được các thiết bị điện - điện tử trong dây chuyền công nghiệp;
- Bảo trì, sửa chữa được các thiết bị điện tử theo yêu cầu công việc;
- Thiết kế và lắp đặt được mạch điện thay thế, mạch điện ứng dụng;
- Lập trình được cho vi điều khiển, PLC trong các ứng dụng cụ thể;
- Sử dụng được các phần mềm chuyên ngành điện tử công nghiệp;
- Thiết kế, chế tạo được mạch in (PCB) từ sơ đồ nguyên lý;
- Kết nối được các thiết bị truyền thông có dây và không dây, kết nối mạng Modbus, Mạng AS-i, Mạng Industrial Ethernet;
- Xác định, xử lý được các sự cố mạng truyền thông công nghiệp thông thường;
- Bảo dưỡng được robot trong công nghiệp;
- Lắp đặt, cài đặt và vận hành được hệ thống an ninh cho tòa nhà, căn hộ
- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định, đạt 3/6 trong Khung năng lực tin học của Việt Nam.
- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 3/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam;

4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Có ý thức trách nhiệm công dân, có thái độ và đạo đức nghề nghiệp đúng đắn;
- Có phương pháp làm việc khoa học, biết phân tích và giải quyết các vấn đề

mới trong lĩnh vực Điện tử công nghiệp;

- Năng động, tự tin, cầu tiến trong công việc, hợp tác, thân thiện, khiêm tốn trong các quan hệ;

- Tự chịu trách nhiệm về chất lượng công việc, sản phẩm do mình đảm nhiệm theo các tiêu chuẩn và trách nhiệm đối với kết quả công việc, sản phẩm của tổ, nhóm;

- Chịu trách nhiệm đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của bản thân và các thành viên trong nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, đơn vị;

- Có ý thức học tập, rèn luyện để nâng cao trình độ chuyên môn, kỹ năng nghề nghiệp.

- Ý thức, trách nhiệm phòng ngừa, xử lý ô nhiễm và bảo vệ môi trường và sử dụng năng lượng bền vững.

5. Vị trí việc làm 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 Điện tử; Điện tử công nghiệp; Cơ điện tử và các nghề kỹ thuật Điện ..., bao gồm:

- Lắp ráp sản phẩm điện - điện tử trong các nhà máy điện, điện tử;
- Vận hành các thiết bị điện, điện tử;
- Vận hành các dây chuyền sản xuất tự động;
- Bảo trì; nâng cấp; thiết kế và thi công, sửa chữa các hệ thống điều khiển sử dụng PLC, vi điều khiển, Rơ le...;
- Thiết kế bảng mạch in (PCB);
- Thiết kế, lắp đặt, lập trình và vận hành được hệ thống an ninh cho tòa nhà;
- Lắp đặt, bảo trì hệ thống an ninh cho tòa nhà;
- Lắp đặt, kết nối các thiết bị điện tử;
- Bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị điện tử;
- Sửa chữa các thiết bị điện tử;
- Đào tạo, bồi dưỡng kỹ năng nghề Điện tử công nghiệp cho các bậc thấp hơn.
- Kinh doanh, dịch vụ thiết bị điện tử.

6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ

- Khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề Điện tử công nghiệp trình độ cao đẳng có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;

- Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành, nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo./.

KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU VÀ YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC CHO TỪNG VỊ TRÍ VIỆC LÀM

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

- Lắp đặt, bảo trì, vận hành hệ thống điều khiển công nghiệp.
- Lắp đặt, vận hành hệ thống giám sát, thu thập dữ liệu.
- Lắp đặt, bảo trì, vận hành mạng truyền thông, hệ thống giám sát.
- Lập trình cho hệ thống tự động, hệ thống nhúng.
- Bảo trì, vận hành hệ thống điện, điện tử, tự động cho tòa nhà.
- Bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị điện, điện tử trong nhà máy.
- Lắp đặt, bảo trì, vận hành thiết bị âm thanh, ánh sáng, hình ảnh.
- Khảo sát, thiết kế, tư vấn, lắp đặt hệ thống điện năng lượng mặt trời.
- Tư vấn, hỗ trợ kỹ thuật cho khách hàng lĩnh vực thiết bị điện tử, tự động.

1. Lắp đặt, bảo trì, vận hành hệ thống điều khiển công nghiệp

1.1. Mô tả vị trí việc làm:

- Người lao động ở vị trí việc làm này thực hiện những công việc mang tính chất chuyên ngành lĩnh vực Điện tử Công nghiệp như: lắp đặt, vận hành tủ điện, tủ điều khiển và các cơ cấu chấp hành; Lắp đặt, cài đặt các hệ thống điều khiển dùng PLC, vi điều khiển trong các dây chuyền sản xuất tự động, bán tự động; Lắp đặt, cân chỉnh các thiết bị đo lường, cảm biến phục vụ giám sát, thu thập dữ liệu trong nhà máy; Sửa chữa, thay thế các bộ phận hư hỏng trong hệ thống điều khiển.

- Vị trí việc làm này đòi hỏi tính cẩn trọng, chính xác và sáng tạo. Người lao động phải tuân thủ các quy định về an toàn lao động, tác phong công nghiệp, ý thức tiết kiệm năng lượng và bảo vệ môi trường.

1.1.1. Kiến thức

Người lao động ở vị trí việc làm này có kiến thức chuyên môn về:

- Linh kiện điện, điện tử, cảm biến, khí cụ điện, máy điện, nguồn điện.
- Giải thích được nguyên lý hoạt động của mạch điện, mạch điện tử, mạch điện động lực.
- Xây dựng được lưu đồ giải thuật điều khiển và áp dụng để lập trình cho vi điều khiển, PLC.
- Nắm được quy trình vận hành của hệ thống tự động, bán tự động trong nhà máy.
- Nắm vững các tiêu chuẩn về lắp đặt, an toàn lao động.

- Áp dụng được các nguyên tắc về tác phong công nghiệp, vệ sinh công nghiệp, tiết kiệm năng lượng và bảo vệ môi trường.

1.1.2. Kỹ năng

Người tốt nghiệp bậc cao đẳng ở vị trí việc làm này đạt những kỹ năng như:

- Thành thạo trong lắp đặt hệ thống dây điện, thiết bị điện, điện tử.
- Có khả năng sửa chữa, thay thế linh kiện hư hỏng trong mạch điện tử.
- Thực hiện việc cài đặt thiết bị điều khiển, cân chỉnh tín hiệu từ cảm biến, thiết bị đo lường.
- Sử dụng thành thạo dụng cụ, đồ nghề của ngành Điện tử Công nghiệp.
- Vận hành, xử lý sự cố trong hệ thống công nghiệp.
- Sử dụng thành thạo các thiết bị bảo hộ lao động.
- Thực hiện tác phong công nghiệp, tiết kiệm năng lượng và bảo vệ môi trường.

1.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Người lao động tốt nghiệp bậc Cao đẳng ở vị trí việc làm này có thể chủ động làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm để giải quyết vấn đề nếu cần. Tự chịu trách nhiệm khi thực hiện các việc được giao. Có thể tự đánh giá kết quả, chất lượng công việc sau khi hoàn thành và đánh giá công việc của người khác.

1.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

1050 giờ (450 giờ LT và 600 giờ TH) (tương đương 38 tín chỉ)

1.3. Các năng lực của vị trí việc làm:

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4	Bậc 5
1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
1.1	Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn ^(*)					
1.2	Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam		x			
1.3	Ứng dụng công nghệ thông tin			x		
1.4	Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)		x			

.5	1	Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động			X		
.6	1	Phối hợp nhóm thực hiện công việc			X		
2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG							
.1	2	Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp					
.2	2	Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử					
.3	2	Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp					
.4	2	Sử dụng các dụng cụ hỗ trợ lắp đặt điện					
.5	2	Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành					
.6	2	Sử dụng các phần mềm chuyên ngành Điện tử Công nghiệp					
.7	2	Tác phong công nghiệp, ý thức tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường					
3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN							
.1	3	Lắp đặt, cài đặt hệ thống điều khiển dùng PLC					
.2	3	Lắp đặt, cài đặt hệ thống điều khiển dùng vi xử lý					
.3	3	Lắp đặt, cài đặt, vận hành tủ điện, tủ điều khiển					
.4	3	Lắp đặt, cài đặt thiết bị truyền thông công nghiệp					
.5	3	Lắp đặt, kiểm tra, cân chỉnh các thiết bị cảm biến, đo lường, bảo vệ					

(*) Năng lực này được đánh giá bởi cơ sở y tế có thẩm quyền.

1.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho

từng năng lực:

a) Các năng lực cơ bản

(1). Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn

- Yêu cầu kiến thức
 - + Hiểu các quy định sức khỏe tham gia lao động.
 - + Hiểu các điều kiện làm việc, chế độ nghỉ ngơi đảm bảo sức khỏe.
- Yêu cầu kỹ năng
 - + Luyện tập thể dục thể thao.
 - + Làm việc, ăn uống, nghỉ ngơi khoa học.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
 - + Chủ động, tự chịu trách nhiệm.

(2). Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam

- Yêu cầu kiến thức
 - + Quy định về quyền và trách nhiệm khi tham gia lao động.
 - + Nắm được các khái niệm cơ bản trong hệ thống pháp luật Việt Nam.
- Yêu cầu kỹ năng
 - + Tuân thủ và thực hiện đúng quyền và trách nhiệm theo quy định pháp luật.
 - + Làm việc trong khuôn khổ pháp luật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm.
 - + Tự chịu trách nhiệm, có trách nhiệm đối với công việc chung.
 - + Hướng dẫn mọi người tuân thủ pháp luật.

(3). Ứng dụng công nghệ thông tin

- Yêu cầu kiến thức
 - + Khai thác các phần mềm văn phòng phục vụ công việc.
 - + Ứng dụng các công cụ, phương tiện truyền thông.
- Yêu cầu kỹ năng
 - + Sử dụng thành thạo máy tính, phần mềm văn phòng.
 - + Sử dụng các công cụ hỗ trợ tìm kiếm, thiết bị truyền thông.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
 - + Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi.
 - + Chủ động học tập, làm việc nhằm trao đổi, nâng cao năng lực.

(4). Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)

- Yêu cầu kiến thức
 - + Cấu trúc ngữ pháp, từ vựng.

+ Câu giao tiếp thông dụng.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Giao tiếp nghe, nói cơ bản.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Tự chủ trong giao tiếp.

(5). Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức

+ Phân tích các yếu tố nguy cơ và biện pháp áp dụng để đảm bảo an toàn lao động.

+ Các tiêu chuẩn an toàn lao động và an toàn điện-điện tử.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Sử dụng thành thạo thiết bị bảo hộ lao động khi làm việc.

+ Vận hành đúng quy trình an toàn cho người và thiết bị.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Tự đảm bảo an toàn cho cá nhân, nhóm, và máy móc thiết bị.

+ Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện biện pháp an toàn.

(6). Phối hợp nhóm thực hiện công việc

- Yêu cầu kiến thức

+ Tổ chức, sắp xếp công việc.

+ Phân tích các phương pháp làm việc nhóm để áp dụng cho từng loại công việc một cách phù hợp.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Thuyết trình, trao đổi thông tin.

+ Phối hợp, chia sẻ công việc.

+ Hỗ trợ và nhờ sự hỗ trợ khi cần.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Tự chủ hoàn thành công việc cá nhân.

+ Tự chịu trách nhiệm, chia sẻ trách nhiệm với thành viên trong nhóm.

b) Các năng lực chung

(1). Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức

+ Hình dạng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động linh kiện, thiết bị điện tử.

+ Sơ đồ bố trí chân linh kiện điện tử, vị trí đấu nối thiết bị.

+ Thông số kỹ thuật, điều kiện làm việc.

- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các dòng, loại, thông số danh định linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sử dụng dụng cụ đo xác định tình trạng, thông số kỹ thuật.
- + Xác định thông số kỹ thuật dựa vào tên của linh kiện điện tử.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(2). Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích được mạch điện, mạch điện tử ứng dụng trong lĩnh vực số và tương tự.
- + Giải thích cấu tạo, chức năng, nguyên lý làm việc các linh kiện điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các ký hiệu trong sơ đồ.
- + Phân tích nguyên lý hoạt động từng khối chức năng.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(3). Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ đo, thiết bị phát sóng.
- + Trình tự thao tác khi sử dụng dụng cụ, thiết bị.
- + Phương pháp đọc giá trị từ các dụng cụ đo, thiết bị đo.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thao tác đúng khi sử dụng các dụng cụ, thiết bị hàn nối, hàn dán.
- + Thao tác sử dụng dụng cụ đo, máy phát sóng.
- + Đọc giá trị đo nhanh và chính xác.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá mức độ hiệu quả công việc.

(4). Sử dụng các dụng cụ lắp đặt điện

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu tạo, nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ lắp đặt.

- + Quy trình, phương pháp sử dụng, bảo quản dụng cụ lắp đặt.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thao tác sử dụng dụng cụ lắp đặt: khoan, cưa, cắt, ghép nối.
- + Kỹ năng phối hợp các dụng cụ.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, phối hợp với người khác.
- + Tự chịu trách nhiệm, cùng chịu trách nhiệm với các thành viên khác.

(5). Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

- Yêu cầu kiến thức
- + Từ vựng, thuật ngữ chuyên ngành Điện tử Công nghiệp.
- + Phân tích đặc tuyến, đồ thị, bảng biểu.
- + Phương pháp tra cứu, thu thập thông tin.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Đọc, hiểu nội dung tổng quát.
- + Ghi chú thông tin quan trọng.
- + Sử dụng các phương tiện hỗ trợ.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Chủ động cập nhật, rèn luyện tiếng Anh để phục vụ công việc.
- + Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(6). Sử dụng các phần mềm chuyên ngành điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Quy trình cài đặt phần mềm lập trình, phần mềm ứng dụng.
- + Nắm vững tập lệnh, các chức năng trong phần mềm.
- + Thiết lập thông số phù hợp cho phần mềm.
- + Nắm được ít nhất một phần mềm cho mỗi chức năng: thiết kế nguyên lý, thiết kế mạch in, mô phỏng, lập trình.

- Yêu cầu kỹ năng
- + Thao tác kiểm tra phần cứng máy tính.
- + Sử dụng phần mềm thiết kế mạch nguyên lý, mạch in, mô phỏng, lập trình.
- + Sử dụng các công cụ, phím nóng hỗ trợ nhanh.
- + Ứng dụng chức năng của phần mềm.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(7). Thực hiện tác phong công nghiệp, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi

trường.

- Yêu cầu kiến thức

- + Nhận thức vai trò trách nhiệm của bản thân với công việc, với tập thể.

- + Phương pháp làm việc hiệu quả.

- + Phương pháp, các điều cần làm để tiết kiệm năng lượng.

- + Phân tích các nguyên nhân gây ô nhiễm, các biện pháp cần thực hiện để giảm thiểu ô nhiễm.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Lập kế hoạch và thực hiện đúng tiến độ.

- + Phối hợp với người khác thực hiện công việc chung.

- + Thực hiện tắt, mở thiết bị điện đúng quy trình.

- + Sử dụng nguyên vật liệu tiết kiệm.

- + Thực hiện vệ sinh công nghiệp, thu gom và tiêu hủy rác, chất thải đúng quy trình.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

- + Chịu trách nhiệm cá nhân và tập thể khi thực hiện công việc.

- + Đánh giá hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Lắp đặt, cài đặt hệ thống điều khiển dùng PLC

- Yêu cầu kiến thức

- + Cấu tạo, nguyên lý hoạt động, điều kiện làm việc của PLC.

- + Giao tiếp, kết nối giữa PLC với thiết bị khác.

- + Các sự cố thường gặp của PLC và cách khắc phục.

- + Tiêu chuẩn lắp đặt PLC.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Đọc và lắp thiết bị theo bản vẽ.

- + Sử dụng các phần mềm lập trình, chạy mô phỏng, kiểm tra lỗi cho PLC.

- + Thực hiện tác phong công nghiệp, vệ sinh công nghiệp, đảm bảo an toàn và bảo vệ môi trường.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.

- + Chịu trách nhiệm cá nhân khi thực hiện công việc.

- + Tự kiểm tra kết quả và đánh giá chất lượng công việc lắp đặt.

(2). Lắp đặt, cài đặt hệ thống điều khiển dùng vi xử lý

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động, điều kiện làm việc của vi xử lý.
- + Hiểu phương pháp giao tiếp, cách kết nối giữa board mạch vi xử lý với thiết bị khác.

+ Phân tích được các sự cố thường gặp của mạch điều khiển dùng vi xử lý và cách khắc phục.

- Yêu cầu kỹ năng
- + Đọc và lắp theo bản vẽ điện tử.
- + Sử dụng các phần mềm lập trình, chạy mô phỏng, kiểm tra lỗi cho vi xử lý.
- + Thực hiện tác phong công nghiệp, vệ sinh công nghiệp, đảm bảo an toàn và bảo vệ môi trường.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm cá nhân khi thực hiện công việc.
- + Tự kiểm tra kết quả và đánh giá chất lượng công việc lắp đặt.

(3). Lắp đặt, cài đặt, vận hành tủ điện, tủ điều khiển.

- Yêu cầu kiến thức

- + Nắm vững nguyên lý hoạt động, cách đấu nối của các khí cụ điện.
- + Phân tích được nguyên lý hoạt động, cách đấu nối, cách cài đặt của các thiết bị điều khiển như biến tần, driver.

+ Giải thích được ý nghĩa các thông số kỹ thuật của các thiết bị điều khiển, thiết bị bảo vệ.

+ Phân tích được quy trình, thứ tự đóng, cắt thiết bị điện.

+ Phân tích các tiêu chuẩn lắp đặt để đảm bảo an toàn.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Đọc và lắp đặt thiết bị theo bản vẽ.
- + Cài đặt cho các thiết bị điều khiển (biến tần, driver), thiết bị bảo vệ.
- + Vận hành tủ điện, thiết bị điều khiển theo quy trình.
- + Sửa chữa, thay thế linh kiện, khí cụ điện.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Chủ động trong công việc, làm việc độc lập hoặc theo nhóm.
- + Tự chịu trách nhiệm trong công việc.
- + Có thể tự đánh giá kết quả công việc của mình và của người khác.

(4). Lắp đặt, cài đặt thiết bị truyền thông công nghiệp.

- Yêu cầu kiến thức

- + Nguyên lý hoạt động, cách kết nối của các thiết bị truyền thông.

- + Các giao thức truyền thông.

- + Tiêu chuẩn lắp đặt.

- + Tiêu chuẩn truyền thông.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Đọc và lắp đặt thiết bị theo bản vẽ.

- + Cài đặt cho các thiết bị truyền thông.

- + Lắp đặt và vận hành thử theo đúng qui trình.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Chủ động trong công việc, làm việc độc lập hoặc theo nhóm.

- + Tự chịu trách nhiệm trong công việc.

(5). Lắp đặt, kiểm tra, cân chỉnh các thiết bị cảm biến, đo lường, bảo vệ.

- Yêu cầu kiến thức

- + Cấu tạo, nguyên lý hoạt động, cách kết nối của cảm biến, thiết bị đo lường, thiết bị bảo vệ.

- + Quy trình kỹ thuật kiểm tra, cân chỉnh cho cảm biến, thiết bị đo lường, thiết bị bảo vệ.

- + Tiêu chuẩn đo lường.

- + Tiêu chuẩn lắp đặt.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Đọc hiểu bản vẽ và lắp đặt, kết nối thiết bị theo bản vẽ.

- + Sử dụng các dụng cụ, thiết bị đo kiểm.

- + Cân chỉnh cho các thiết bị đo lường, thiết bị bảo vệ.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập và làm việc nhóm.

- + Tự chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

2. Lắp đặt, vận hành hệ thống giám sát, thu thập dữ liệu.

2.1. Mô tả vị trí việc làm:

- Người lao động ở vị trí việc làm này thực hiện những công việc: Vận hành hệ thống điều khiển trong nhà máy theo quy trình; Giám sát trạng thái của các thiết bị trong hệ thống; Chuẩn đoán, xử lý sự cố của hệ thống điều khiển; Kiểm tra, sửa chữa thay thế các loại cảm biến, thiết bị truyền thông hư hỏng; Lắp đặt, chạy thử, bảo dưỡng hệ thống thu thập dữ liệu

- Người lao động có thể làm việc trong các nhà máy, xí nghiệp có hệ thống giám sát thu thập dữ liệu, các trung tâm thu thập và xử lý dữ liệu, các doanh nghiệp cung cấp các dịch vụ bảo trì, sửa chữa hệ thống mạng giám sát và tại các trung tâm bảo hành bảo trì các thiết bị phục vụ cho việc giám sát và thu thập dữ liệu.

2.1.1. Kiến thức

Người lao động ở vị trí việc làm này có kiến thức chuyên môn về:

- Trình bày được các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị.
- Trình bày kiến thức cơ bản về chính trị, pháp luật, văn hóa, xã hội và thể thao đáp ứng yêu cầu công việc nghề nghiệp và hoạt động xã hội thuộc lĩnh vực chuyên môn.
- Trình bày cấu trúc, giao thức các mạng công nghiệp hiện đại.
- Phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến công nghiệp, PLC, máy tính công nghiệp.
- Trình bày cách sử dụng các phần mềm hỗ trợ giám sát, thu thập dữ liệu.
- Trình bày quy trình vận hành và xử lý tình huống trong hệ thống điều khiển.
- Tiêu chuẩn an toàn.
- Trình bày phương pháp liên kết dữ liệu mạng công nghiệp lên điện toán đám mây (cloud) để tiếp cận công nghệ 4.0.
- Phân tích được các hư hỏng cơ bản trong hệ thống giám sát và thu thập dữ liệu.

2.1.2. Kỹ năng

Người lao động ở vị trí việc làm này có các kỹ năng chuyên môn như:

- Sử dụng thành thạo các công cụ bảo vệ an toàn cho người và thiết bị.
- Thi công theo sơ đồ kết nối hệ thống mạng công nghiệp.
- Sử dụng thiết bị đo kiểm, dụng cụ lắp đặt.
- Phân tích các thông tin thu thập để xử lý kịp thời các vấn đề phát sinh trong quá trình vận hành hệ thống thu thập dữ liệu.
- Đo, kiểm tra đánh giá mức độ hư hỏng của các thành phần trong hệ thống.
- Lập báo cáo và trình bày báo cáo với cấp trên.
- Cải tiến và nâng cấp hệ thống mạng công nghiệp.

2.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Có thể làm việc độc lập hoặc phối hợp tốt với nhóm.
- Chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần khi làm việc nhóm.
- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.
- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi.
- Có ý thức học tập để nâng cao trình độ trong quá trình thực hiện công việc.

2.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

1020 Giờ (420 giờ LT và 600 TH) (tương đương 37 tín chỉ)

2.3. Các năng lực của vị trí việc làm:

TT	S	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
			Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4	Bậc 5
1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN							
.1	1	Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn(*)					
.2	1	Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam					
.3	1	Ứng dụng công nghệ thông tin				x	
.4	1	Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)					
.5	1	Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động				x	
.6	1	Phối hợp nhóm thực hiện công việc				x	
2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG							
.1	2	Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp					
.2	2	Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử					

.3	2	Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp					
.4	2	Sử dụng các dụng cụ hỗ trợ lắp đặt điện					
.5	2	Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành					
.6	2	Sử dụng các phần mềm chuyên ngành Điện tử Công nghiệp					
.7	2	Tác phong công nghiệp, ý thức tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường					
3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN							
.1	3	Kiểm tra, lắp đặt, thay thế các loại cảm biến, thiết bị truyền thông trong hệ thống					
.2	3	Vận hành, bảo trì hệ thống máy tính, đường truyền, thiết bị hiển thị.					
.3	3	Lắp đặt, kiểm tra, vận hành mạng ASi					
.4	3	Lắp đặt, kiểm tra, vận hành mạng Profibus, Profinet					
.5	3	Lắp đặt, cài đặt cấu hình các thiết bị không dây					

(*) Năng lực này được đánh giá bởi cơ sở y tế.

2.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực:

a) Các năng lực cơ bản

(1). Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn

- Yêu cầu kiến thức

+ Hiểu các quy định sức khỏe tham gia lao động.

+ Hiểu các điều kiện làm việc, chế độ nghỉ ngơi đảm bảo sức khỏe.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Luyện tập thể dục thể thao.

+ Làm việc, ăn uống, nghỉ ngơi khoa học.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Chủ động, tự chịu trách nhiệm.

(2). Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam

- Yêu cầu kiến thức
- + Quy định về quyền và trách nhiệm khi tham gia lao động.
- + Nắm được các khái niệm cơ bản trong hệ thống pháp luật Việt Nam.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Tuân thủ và thực hiện đúng quyền và trách nhiệm theo quy định pháp luật.
- + Làm việc trong khuôn khổ pháp luật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm.
- + Tự chịu trách nhiệm, có trách nhiệm đối với công việc chung.
- + Hướng dẫn mọi người tuân thủ pháp luật.

(3). Ứng dụng công nghệ thông tin

- Yêu cầu kiến thức
- + Khai thác các phần mềm văn phòng phục vụ công việc.
- + Ứng dụng các công cụ, phương tiện truyền thông.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo máy tính, phần mềm văn phòng.
- + Sử dụng các công cụ hỗ trợ tìm kiếm, thiết bị truyền thông.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi.
- + Chủ động học tập, làm việc nhằm trao đổi, nâng cao năng lực.

(4). Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu trúc ngữ pháp, từ vựng.
- + Câu giao tiếp thông dụng.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Giao tiếp nghe, nói cơ bản.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ trong giao tiếp.

(5). Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích các yếu tố nguy cơ và biện pháp áp dụng để đảm bảo an toàn lao động.

- + Các tiêu chuẩn an toàn lao động và an toàn điện-điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo thiết bị bảo hộ lao động khi làm việc.
- + Vận hành đúng quy trình an toàn cho người và thiết bị.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự đảm bảo an toàn cho cá nhân, nhóm, và máy móc thiết bị.
- + Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện biện pháp an toàn.

(6). Phối hợp nhóm thực hiện công việc

- Yêu cầu kiến thức
- + Tổ chức, sắp xếp công việc.
- + Phân tích các phương pháp làm việc nhóm để áp dụng cho từng loại công việc một cách phù hợp.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thuyết trình, trao đổi thông tin.
- + Phối hợp, chia sẻ công việc.
- + Hỗ trợ và nhờ sự hỗ trợ khi cần.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ hoàn thành công việc cá nhân.
- + Tự chịu trách nhiệm, chia sẻ trách nhiệm với thành viên trong nhóm.

b) Các năng lực chung

(1). Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Hình dạng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sơ đồ bố trí chân linh kiện điện tử, vị trí đấu nối thiết bị.
- + Thông số kỹ thuật, điều kiện làm việc.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các dòng, loại, thông số danh định linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sử dụng dụng cụ đo xác định tình trạng, thông số kỹ thuật.
- + Xác định thông số kỹ thuật dựa vào tên của linh kiện điện tử.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(2). Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử

- Yêu cầu kiến thức

+ Phân tích được mạch điện, mạch điện tử ứng dụng trong lĩnh vực số và tương tự.

+ Giải thích cấu tạo, chức năng, nguyên lý làm việc các linh kiện điện tử.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Nhận biết các ký hiệu trong sơ đồ.

+ Phân tích nguyên lý hoạt động từng khối chức năng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

+ Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(3). Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức

+ Nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ đo, thiết bị phát sóng.

+ Trình tự thao tác khi sử dụng dụng cụ, thiết bị.

+ Phương pháp đọc giá trị từ các dụng cụ đo, thiết bị đo.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Thao tác đúng khi sử dụng các dụng cụ, thiết bị hàn nối, hàn dán.

+ Thao tác sử dụng dụng cụ đo, máy phát sóng.

+ Đọc giá trị đo nhanh và chính xác.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

+ Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

+ Đánh giá mức độ hiệu quả công việc.

(4). Sử dụng các dụng cụ lắp đặt điện

- Yêu cầu kiến thức

+ Cấu tạo, nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ lắp đặt.

+ Quy trình, phương pháp sử dụng, bảo quản dụng cụ lắp đặt.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Thao tác sử dụng dụng cụ lắp đặt: khoan, cưa, cắt, ghép nối.

+ Kỹ năng phối hợp các dụng cụ.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Làm việc độc lập, phối hợp với người khác.

+ Tự chịu trách nhiệm, cùng chịu trách nhiệm với các thành viên khác.

(5). Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

- Yêu cầu kiến thức

- + Từ vựng, thuật ngữ chuyên ngành Điện tử Công nghiệp.
- + Phân tích đặc tuyến, đồ thị, bảng biểu.
- + Phương pháp tra cứu, thu thập thông tin.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Đọc, hiểu nội dung tổng quát.
- + Ghi chú thông tin quan trọng.
- + Sử dụng các phương tiện hỗ trợ.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Chủ động cập nhật, rèn luyện tiếng Anh để phục vụ công việc.
- + Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(6). Sử dụng các phần mềm chuyên ngành điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Quy trình cài đặt phần mềm lập trình, phần mềm ứng dụng.
- + Nắm vững tập lệnh, các chức năng trong phần mềm.
- + Thiết lập thông số phù hợp cho phần mềm.
- + Nắm được ít nhất một phần mềm cho mỗi chức năng: thiết kế nguyên lý, thiết kế mạch in, mô phỏng, lập trình.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thao tác kiểm tra phần cứng máy tính.
- + Sử dụng phần mềm thiết kế mạch nguyên lý, mạch in, mô phỏng, lập trình.
- + Sử dụng các công cụ, phím nóng hỗ trợ nhanh.
- + Ứng dụng chức năng của phần mềm.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(7). Thực hiện tác phong công nghiệp, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường.

- Yêu cầu kiến thức
- + Nhận thức vai trò trách nhiệm của bản thân với công việc, với tập thể.
- + Phương pháp làm việc hiệu quả.
- + Phương pháp, các điều cần làm để tiết kiệm năng lượng.
- + Phân tích các nguyên nhân gây ô nhiễm, các biện pháp cần thực hiện để giảm thiểu ô nhiễm.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Lập kế hoạch và thực hiện đúng tiến độ.
- + Phối hợp với người khác thực hiện công việc chung.

- + Thực hiện tắt, mở thiết bị điện đúng quy trình.
- + Sử dụng nguyên vật liệu tiết kiệm.
- + Thực hiện vệ sinh công nghiệp, thu gom và tiêu hủy rác, chất thải đúng quy trình.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm cá nhân và tập thể khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Kiểm tra, lắp đặt, thay thế các loại cảm biến, thiết bị truyền thông trong hệ thống

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến trong công nghiệp.
- + Các công cụ chẩn đoán hư hỏng cho các loại cảm biến.
- + Phương pháp thay thế tương đương cho các loại cảm biến.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng các công cụ đo kiểm.
- + Đọc tài liệu của các loại cảm biến bằng tiếng Anh.
- + Thay thế các cảm biến hư hỏng.
- + Hiệu chỉnh thông số cho các loại cảm biến.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc và chịu trách nhiệm độc lập.
- + Đánh giá hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

(2). Bảo trì hệ thống máy tính trung tâm thu thập dữ liệu

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu tạo, nguyên lý hoạt động và vai trò của máy tính trung tâm.
- + Phương pháp giao tiếp giữa máy tính trung tâm và hệ thống mạng.
- + Cách thức thu thập dữ liệu, cảnh báo của hệ thống trung tâm.
- + Dự phòng cho máy tính trung tâm xảy ra sự cố.
- + Các sự cố thường xử lý đối với máy tính trung tâm.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Lắp đặt phần cứng máy tính trung tâm.
- + Cài đặt phần mềm, cấu hình cho máy tính trung tâm.
- + Cấu hình dự phòng cho máy tính trung tâm khi xảy ra sự cố.

- + Xử lý các báo cáo từ máy tính trung tâm.
- + Hiệu chỉnh được các thông số của các khâu chức năng và của toàn hệ thống theo yêu cầu kỹ thuật.

(3). Lắp đặt, kiểm tra hệ thống mạng ASi

- Yêu cầu kiến thức
- + Nguyên lý hoạt động của mạng Asi.
- + Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị trong hệ thống mạng Asi.
- + Cấu trúc của mạng Asi.
- + Quy tắc khi lắp đặt, cấu hình mạng Asi.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Lắp đặt phần cứng máy tính trung tâm.
- + Cài đặt phần mềm, cấu hình cho máy tính trung tâm.
- + Cấu hình dự phòng cho máy tính trung tâm khi xảy ra sự cố.
- + Xử lý các báo cáo từ máy tính trung tâm.
- + Hiệu chỉnh được các thông số của các khâu chức năng và của toàn hệ thống theo yêu cầu kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập hoặc theo nhóm.
- + Tự chịu trách nhiệm trong công việc.

(4). Lắp đặt, kiểm tra hệ thống mạng Profibus, Profinet

- Yêu cầu kiến thức

- + Giao thức truyền thông của mạng Profibus, Profinet.
- + Cấu trúc mạng của mạng truyền thông công nghiệp.
- + Sự cố thường gặp của hệ thống mạng.
- + Nguyên lý hoạt động của các thiết bị kiểm tra, chẩn đoán mạng.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Nhận dạng được các thành phần trong mạng Profibus, Profinet.
- + Xác định được các thiết bị trong mạng Profibus, Profinet.
- + Đấu nối hệ thống mạng vào các thiết bị.
- + Sử dụng thành thạo các thiết bị kiểm tra, chẩn đoán lỗi.
- + Sử dụng thành thạo phần mềm cấu hình hệ thống mạng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Chủ động trong công việc, làm việc độc lập hoặc theo nhóm.
- + Tự chịu trách nhiệm trong công việc.

(5). Lắp đặt, cấu hình các thiết bị thu phát sóng wifi

- Yêu cầu kiến thức

- + Nguyên lý thu và phát sóng wifi.
- + Các nhân tố ảnh hưởng đến chất lượng, công suất của bộ phát sóng wifi.
- + Phương pháp lắp đặt tối ưu cho bộ thu phát sóng.
- + Nguyên lý các thiết bị hỗ trợ thu phát sóng.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Cấu hình được các thiết bị thu phát sóng wifi cơ bản.
 - + Sử dụng được các thiết bị khuếch đại, lặp (repeater) cho sóng wifi.
 - + Điều chỉnh được bộ thu phát sóng sao cho chất lượng thu phát tốt nhất.
 - + Sử dụng thành thạo các phần mềm, thiết bị chẩn đoán hư hỏng cho thiết bị thu phát sóng wifi.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
 - + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc, báo cáo công việc khi có yêu cầu.

3. Lắp đặt, bảo trì, vận hành mạng truyền thông, hệ thống giám sát

3.1. Mô tả vị trí việc làm:

- Vị trí việc làm có tính chất liên quan đến truyền dẫn dữ liệu: âm thanh, hình ảnh, thông tin...thông qua các hệ thống mạng truyền hình cáp, mạng Internet, mạng camera giám sát. Đòi hỏi việc lắp đặt phải đúng kỹ thuật, chính xác đảm bảo hệ thống mạng hoạt động đúng chức năng.

- Người lao động ở vị trí việc làm này thực hiện những công việc: khảo sát, thi công, lắp đặt hệ thống đường dây điện thoại, truyền hình cáp, mạng internet, mạng camera giám sát cho hộ gia đình, chung cư, công ty; Cài đặt thông số cho các thiết bị đầu cuối đi kèm, đảm bảo cung cấp đầy đủ các dịch vụ.

3.1.1. Kiến thức

Người lao động ở vị trí việc làm này được trang bị kiến thức về:

- Đọc sơ đồ bản vẽ thi công, kỹ thuật thi công, lắp đặt, kết nối các thiết bị trong cùng 1 hệ thống mạng.

- Có kiến thức chuyên môn về hoạt động mạng truyền thông, mạng giám sát.

- Hoạt động và thông số kỹ thuật các thiết bị đầu cuối, thiết bị camera giám sát trong hệ thống mạng truyền thông và giám sát.

3.1.2. Kỹ năng

Người lao động ở vị trí việc làm này có kỹ năng chuyên môn về:

- Đọc, chỉnh sửa bản vẽ thiết kế.

- Có khả năng triển khai thi công, lắp đặt hệ thống mạng truyền thông, giám sát từ các thiết kế lắp đặt đúng kỹ thuật, an toàn và nhanh chóng.

- Cài đặt và hiệu chỉnh thành thạo thông số phần mềm, dịch kèm theo hệ thống mạng.

3.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Người lao động ở vị trí việc làm này có thể tự mình chỉnh sửa bản vẽ thiết kế, tự lắp đặt kết nối các thiết bị trong mạng, biết viết báo cáo sau khi hoàn thành công việc, cũng như có khả năng phối hợp làm việc khi lắp đặt các hệ thống mạng có quy mô lớn, phức tạp.

3.2 Khối lượng kiến thức tối thiểu:

945 giờ (375 giờ LT và 570 giờ TH) (tương đương 34 tín chỉ)

3.3. Các năng lực của vị trí việc làm:

TT	S	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
			ậc 1	ậc 2	ậc 3	ậc 4	ậc 5
1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN							

.1	1	Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn ^(*)					
.2	1	Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam					
.3	1	Ứng dụng công nghệ thông tin					
.4	1	Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)					
.5	1	Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động					
.6	1	Phối hợp nhóm thực hiện công việc					
2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG							
.1	2	Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp					
.2	2	Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử					
.3	2	Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp					
.4	2	Sử dụng các dụng cụ hỗ trợ lắp đặt điện					
.5	2	Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành					
.6	2	Sử dụng các phần mềm chuyên ngành Điện tử Công nghiệp					
.7	2	Tác phong công nghiệp, ý thức tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường					
3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN							
.1	3	Khả năng điều chỉnh thiết kế bản vẽ thi công cho hệ thống					
.2	3	Thi công, lắp đặt đường dây, đấu nối các loại thiết bị vào hệ thống					

		mạng					
.3	3	Cài đặt và sử dụng thành thạo các phần mềm hỗ trợ, giám sát dành cho camera					
.4	3	Nhận biết và kiểm tra các lỗi phát sinh từ phần cứng của hệ thống mạng					
.5	3	Thay thế các bộ phận phần cứng trong hệ thống khi xảy ra lỗi					

(*) Năng lực này được đánh giá bởi cơ sở y tế.

3.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực:

a) Các năng lực cơ bản

(1). Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn

- Yêu cầu kiến thức
 - + Hiểu các quy định sức khỏe tham gia lao động.
 - + Hiểu các điều kiện làm việc, chế độ nghỉ ngơi đảm bảo sức khỏe.
- Yêu cầu kỹ năng
 - + Luyện tập thể dục thể thao.
 - + Làm việc, ăn uống, nghỉ ngơi khoa học.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
 - + Chủ động, tự chịu trách nhiệm.

(2). Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam

- Yêu cầu kiến thức
 - + Quy định về quyền và trách nhiệm khi tham gia lao động.
 - + Nắm được các khái niệm cơ bản trong hệ thống pháp luật Việt Nam.
- Yêu cầu kỹ năng
 - + Tuân thủ và thực hiện đúng quyền và trách nhiệm theo quy định pháp luật.
 - + Làm việc trong khuôn khổ pháp luật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm.
 - + Tự chịu trách nhiệm, có trách nhiệm đối với công việc chung.
 - + Hướng dẫn mọi người tuân thủ pháp luật.

(3). Ứng dụng công nghệ thông tin

- Yêu cầu kiến thức

- + Khai thác các phần mềm văn phòng phục vụ công việc.
- + Ứng dụng các công cụ, phương tiện truyền thông.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo máy tính, phần mềm văn phòng.
- + Sử dụng các công cụ hỗ trợ tìm kiếm, thiết bị truyền thông.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi.
- + Chủ động học tập, làm việc nhằm trao đổi, nâng cao năng lực.

(4). Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu trúc ngữ pháp, từ vựng.
- + Câu giao tiếp thông dụng.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Giao tiếp nghe, nói cơ bản.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ trong giao tiếp.

(5). Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích các yếu tố nguy cơ và biện pháp áp dụng để đảm bảo an toàn lao động.
- + Các tiêu chuẩn an toàn lao động và an toàn điện-điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo thiết bị bảo hộ lao động khi làm việc.
- + Vận hành đúng quy trình an toàn cho người và thiết bị.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự đảm bảo an toàn cho cá nhân, nhóm, và máy móc thiết bị.
- + Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện biện pháp an toàn.

(6). Phối hợp nhóm thực hiện công việc

- Yêu cầu kiến thức
- + Tổ chức, sắp xếp công việc.
- + Phân tích các phương pháp làm việc nhóm để áp dụng cho từng loại công việc một cách phù hợp.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thuyết trình, trao đổi thông tin.

- + Phối hợp, chia sẻ công việc.
- + Hỗ trợ và nhờ sự hỗ trợ khi cần.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ hoàn thành công việc cá nhân.
- + Tự chịu trách nhiệm, chia sẻ trách nhiệm với thành viên trong nhóm.

b) Các năng lực chung

(1). Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Hình dạng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sơ đồ bố trí chân linh kiện điện tử, vị trí đấu nối thiết bị.
- + Thông số kỹ thuật, điều kiện làm việc.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các dòng, loại, thông số danh định linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sử dụng dụng cụ đo xác định tình trạng, thông số kỹ thuật.
- + Xác định thông số kỹ thuật dựa vào tên của linh kiện điện tử.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(2). Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích được mạch điện, mạch điện tử ứng dụng trong lĩnh vực số và tương tự.
- + Giải thích cấu tạo, chức năng, nguyên lý làm việc các linh kiện điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các ký hiệu trong sơ đồ.
- + Phân tích nguyên lý hoạt động từng khối chức năng.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(3). Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ đo, thiết bị phát sóng.
- + Trình tự thao tác khi sử dụng dụng cụ, thiết bị.
- + Phương pháp đọc giá trị từ các dụng cụ đo, thiết bị đo.

- Yêu cầu kỹ năng
- + Thao tác đúng khi sử dụng các dụng cụ, thiết bị hàn nối, hàn dán.
- + Thao tác sử dụng dụng cụ đo, máy phát sóng.
- + Đọc giá trị đo nhanh và chính xác.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá mức độ hiệu quả công việc.

(4). Sử dụng các dụng cụ lắp đặt điện

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu tạo, nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ lắp đặt.
- + Quy trình, phương pháp sử dụng, bảo quản dụng cụ lắp đặt.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thao tác sử dụng dụng cụ lắp đặt: khoan, cưa, cắt, ghép nối.
- + Kỹ năng phối hợp các dụng cụ.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, phối hợp với người khác.
- + Tự chịu trách nhiệm, cùng chịu trách nhiệm với các thành viên khác.

(5). Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

- Yêu cầu kiến thức
- + Từ vựng, thuật ngữ chuyên ngành Điện tử Công nghiệp.
- + Phân tích đặc tuyến, đồ thị, bảng biểu.
- + Phương pháp tra cứu, thu thập thông tin.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Đọc, hiểu nội dung tổng quát.
- + Ghi chú thông tin quan trọng.
- + Sử dụng các phương tiện hỗ trợ.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Chủ động cập nhật, rèn luyện tiếng Anh để phục vụ công việc.
- + Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(6). Sử dụng các phần mềm chuyên ngành điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Quy trình cài đặt phần mềm lập trình, phần mềm ứng dụng.
- + Nắm vững tập lệnh, các chức năng trong phần mềm.

- + Thiết lập thông số phù hợp cho phần mềm.
- + Nắm được ít nhất một phần mềm cho mỗi chức năng: thiết kế nguyên lý, thiết kế mạch in, mô phỏng, lập trình.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Thao tác kiểm tra phần cứng máy tính.
- + Sử dụng phần mềm thiết kế mạch nguyên lý, mạch in, mô phỏng, lập trình.
- + Sử dụng các công cụ, phím nóng hỗ trợ nhanh.
- + Ứng dụng chức năng của phần mềm.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(7). Thực hiện tác phong công nghiệp, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường.

- Yêu cầu kiến thức

- + Nhận thức vai trò trách nhiệm của bản thân với công việc, với tập thể.
- + Phương pháp làm việc hiệu quả.
- + Phương pháp, các điều cần làm để tiết kiệm năng lượng.
- + Phân tích các nguyên nhân gây ô nhiễm, các biện pháp cần thực hiện để giảm thiểu ô nhiễm.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Lập kế hoạch và thực hiện đúng tiến độ.
- + Phối hợp với người khác thực hiện công việc chung.
- + Thực hiện tắt, mở thiết bị điện đúng quy trình.
- + Sử dụng nguyên vật liệu tiết kiệm.
- + Thực hiện vệ sinh công nghiệp, thu gom và tiêu hủy rác, chất thải đúng quy trình.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm cá nhân và tập thể khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Khả năng điều chỉnh thiết kế bản vẽ thi công cho hệ thống

- Yêu cầu kiến thức

- + Sơ đồ thi công của hệ thống.
- + Nguyên lý làm việc của các thiết bị trong hệ thống.
- + Kỹ thuật lắp đặt, đấu nối dây.

- Yêu cầu kỹ năng
- + Xác định được các thiết bị trong bản vẽ thiết kế thi công.
- + Phân tích chính xác tình huống kỹ thuật.
- + Hiệu chỉnh được các thông số đúng kỹ thuật của các khâu chức năng và của toàn hệ thống theo yêu cầu kỹ thuật.

- + Sử dụng thành thạo phần mềm thiết kế bản vẽ thi công trên máy tính.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng tự điều chỉnh bản vẽ thiết kế thi công.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(2). Thi công, lắp đặt đường dây, đấu nối các loại thiết bị vào hệ thống mạng

- Yêu cầu kiến thức
- + Sơ đồ thi công của hệ thống.
- + Kỹ thuật lắp đặt, đấu nối dây.
- + Tiêu chuẩn lắp đặt mạch điện, điện tử.
- + Các biện pháp an toàn điện cho người và thiết bị.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Xác định được các thiết bị trong bản vẽ thiết kế thi công.
- + Sử dụng thành thạo các dụng cụ tháo lắp.
- + Thao tác lắp đặt thiết bị đúng kỹ thuật.
- + Đi dây đúng, đẹp, chính xác đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và mỹ thuật.
- + Xác định và sửa chữa được các sự cố.
- + Sử dụng thành thạo các thiết bị đo và kiểm tra.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng tự đấu nối các thiết bị vào mạng.
- + Phối hợp với đồng nghiệp khi thi công hệ thống mạng
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá hoạt động hệ thống sau khi hoàn thành công việc.

(3). Cài đặt và sử dụng thành thạo các phần mềm hỗ trợ, giám sát dành cho camera

- Yêu cầu kiến thức
- + Chức năng, hoạt động của các thiết bị đầu cuối, camera.
- + Các bước cài đặt phần mềm trên máy tính.
- + Thông số thiết lập cho phần mềm giám sát, hỗ trợ.
- Yêu cầu kỹ năng

- + Hiệu chỉnh được các thông số đúng kỹ thuật của các khâu chức năng và của toàn hệ thống theo yêu cầu kỹ thuật.
- + Cài đặt thành thạo phần mềm, thiết lập chính xác thông số cho phần mềm.
- + Nghiên cứu được tài liệu hỗ trợ trên phần mềm.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng tự cài đặt phần mềm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá hoạt động của phần mềm sau khi cài đặt.
- (4). Nhận biết và kiểm tra các lỗi phát sinh từ phần cứng của hệ thống mạng*
- Yêu cầu kiến thức
- + Nguyên lý hoạt động của các thiết bị trong hệ thống.
- + Nguyên lý hoạt động của thiết bị đo, kiểm tra.
- + Các tiêu chuẩn lắp đặt mạch điện và thiết bị.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Xác định được các thiết bị trong bản vẽ thiết kế.
- + Quan sát, nhận dạng, phân biệt được các dạng thiết bị trong hệ thống.
- + Sử dụng được dụng cụ đo để kiểm tra tình trạng, thông số của thiết bị.
- + Chuẩn đoán chính xác các lỗi từ các thông số đo kiểm.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng tự đo kiểm thiết bị.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá tình trạng hoạt động của hệ thống.
- (5). Thay thế các bộ phận phần cứng trong hệ thống khi xảy ra lỗi*
- Yêu cầu kiến thức
- + Nguyên lý hoạt động của các thiết bị trong hệ thống.
- + Thao tác sử dụng các dụng cụ tháo lắp.
- + Quy trình thay thế thiết bị trong hệ thống.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Xác định được các thiết bị trong sơ đồ thiết kế.
- + Quan sát, nhận dạng, phân biệt được các dạng thiết bị trong hệ thống.
- + Sử dụng thành thạo dụng cụ tháo lắp.
- + Sử dụng được dụng cụ đo để kiểm tra tình trạng thiết bị, hệ thống sau khi thay thế.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Có khả năng tự thay thế các thiết bị.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá hoạt động của hệ thống sau khi thay thế.

4. Lập trình cho hệ thống tự động, hệ thống nhúng

4.1. Mô tả vị trí việc làm:

- Vị trí việc làm thực hiện những công việc liên quan đến các thiết bị tự động, có thể lập trình, thay đổi chương trình điều khiển thông qua các phần mềm lập trình trên máy tính, đòi hỏi khả năng tự duy, kiến thức về lập trình, kỹ năng sử dụng máy tính. Thiết kế và lập trình cho các ứng dụng điều khiển nhỏ, đơn giản. Người làm việc ở bậc cao đẳng có sự am hiểu về cảm biến, mạch điện tử, quy trình vận hành thiết bị để lập trình đo, điều khiển, hiển thị, cảnh báo, truyền thông.

- Người lao động ở vị trí việc làm này thực hiện những công việc: giám sát, hiệu chỉnh chương trình; lập trình điều khiển hoạt động của các thiết bị tự động trong dân dụng và công nghiệp, dây chuyền sản xuất trong các nhà máy.

4.1.1. Kiến thức

Người lao động ở vị trí việc làm này có kiến thức về:

- Sơ đồ kết nối thiết bị, chuyên môn về ngôn ngữ lập trình cơ bản.
- Nắm vững kỹ thuật lập trình cho vi xử lý, vi điều khiển, PLC.
- Hiểu các cài đặt, ưu nhược điểm của các ngôn ngữ lập trình, phần mềm lập trình.

- Lập trình cho các thiết bị PLC, vi điều khiển thực hiện các công việc từ đơn giản đến phức tạp thông qua điều khiển các thiết bị ngoại vi, giao tiếp cảm biến.

- Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch điện tử, mạch cảm biến, giao thức truyền thông để từ đó kết hợp với lập trình cho các bộ điều khiển.

4.1.2. Kỹ năng

Người lao động ở vị trí việc làm này có kỹ năng chuyên môn về:

- Sử dụng máy tính, khai thác thông tin từ các phương tiện truyền thông, đặc biệt là từ internet.

- Hiểu được yêu cầu về cấu hình máy tính cho phần mềm lập trình để có thể cài đặt và thiết lập thông số phù hợp.

- Thao tác thành thạo, khai thác hiệu quả các công cụ hỗ trợ trên phần mềm lập trình.

- Lập trình sử dụng các chức năng tích hợp sẵn trong PLC, vi điều khiển.

- Lắp ráp mạch điện tử đơn giản phục vụ cho quá trình test chương trình.

4.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Người lao động ở vị trí việc làm này có thể làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm để giải quyết vấn đề. Chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm. Có tính sáng tạo, nhanh nhạy trong khi khảo sát, quan sát hoạt động của thiết bị, hệ thống cần điều khiển để từ đó đưa ra lưu đồ giải thuật tối ưu. Có thể tự đánh giá kết quả, chất lượng công việc sau khi hoàn thành.

4.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

1060 giờ (540 giờ LT và 520 giờ TH) (tương đương 38 tín chỉ)

4.3. Các năng lực của vị trí việc làm:

TT	S	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
			ậc 1	ậc 2	ậc 3	ậc 4	ậc 5
1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN							
.1	1	Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn ^(*)					
.2	1	Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam					
.3	1	Ứng dụng công nghệ thông tin					
.4	1	Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)					
.5	1	Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động					
.6	1	Phối hợp nhóm thực hiện công việc					
2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG							
.1	2	Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp					
.2	2	Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử					
.3	2	Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp					
.4	2	Sử dụng các dụng cụ hỗ trợ lắp đặt điện					
.5	2	Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành					
.6	2	Sử dụng các phần mềm chuyên ngành Điện tử Công nghiệp					

.7	2	Tác phong công nghiệp, ý thức tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường					
3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN							
.1	3	Đọc, hiểu sơ đồ kết nối mạch điện của thiết bị, hệ thống tự động sử dụng PLC, Vi điều khiển					
.2	3	Kiểm tra, hiệu chỉnh hoạt động của các thiết bị, hệ thống hoạt động sử dụng PLC, vi điều khiển					
.3	3	Sử dụng các phần mềm lập trình chuyên dụng cho PLC, vi điều khiển					
.4	3	Viết chương trình cấp độ đơn giản để kiểm tra bộ điều khiển và các thiết bị ngoại vi					
.5	3	Lập trình cho PLC, vi điều khiển, sử dụng các module chức năng chuyên dùng tích hợp sẵn.					

(*) Năng lực này được đánh giá bởi cơ sở y tế.

4.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực:

a) Các năng lực cơ bản

(1). Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn

- Yêu cầu kiến thức
- + Hiểu các quy định sức khỏe tham gia lao động.
- + Hiểu các điều kiện làm việc, chế độ nghỉ ngơi đảm bảo sức khỏe.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Luyện tập thể dục thể thao.
- + Làm việc, ăn uống, nghỉ ngơi khoa học.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Chủ động, tự chịu trách nhiệm.

(2). Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam

- Yêu cầu kiến thức
- + Quy định về quyền và trách nhiệm khi tham gia lao động.
- + Nắm được các khái niệm cơ bản trong hệ thống pháp luật Việt Nam.

- Yêu cầu kỹ năng
- + Tuân thủ và thực hiện đúng quyền và trách nhiệm theo quy định pháp luật.
- + Làm việc trong khuôn khổ pháp luật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm.
- + Tự chịu trách nhiệm, có trách nhiệm đối với công việc chung.
- + Hướng dẫn mọi người tuân thủ pháp luật.

(3). Ứng dụng công nghệ thông tin

- Yêu cầu kiến thức
- + Khai thác các phần mềm văn phòng phục vụ công việc.
- + Ứng dụng các công cụ, phương tiện truyền thông.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo máy tính, phần mềm văn phòng.
- + Sử dụng các công cụ hỗ trợ tìm kiếm, thiết bị truyền thông.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi.
- + Chủ động học tập, làm việc nhằm trao đổi, nâng cao năng lực.

(4). Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu trúc ngữ pháp, từ vựng.
- + Câu giao tiếp thông dụng.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Giao tiếp nghe, nói cơ bản.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ trong giao tiếp.

(5). Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích các yếu tố nguy cơ và biện pháp áp dụng để đảm bảo an toàn lao động.
- + Các tiêu chuẩn an toàn lao động và an toàn điện-điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo thiết bị bảo hộ lao động khi làm việc.
- + Vận hành đúng quy trình an toàn cho người và thiết bị.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự đảm bảo an toàn cho cá nhân, nhóm, và máy móc thiết bị.

+ Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện biện pháp an toàn.

(6). Phối hợp nhóm thực hiện công việc

- Yêu cầu kiến thức

+ Tổ chức, sắp xếp công việc.

+ Phân tích các phương pháp làm việc nhóm để áp dụng cho từng loại công việc một cách phù hợp.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Thuyết trình, trao đổi thông tin.

+ Phối hợp, chia sẻ công việc.

+ Hỗ trợ và nhờ sự hỗ trợ khi cần.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Tự chủ hoàn thành công việc cá nhân.

+ Tự chịu trách nhiệm, chia sẻ trách nhiệm với thành viên trong nhóm.

b) Các năng lực chung

(1). Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức

+ Hình dạng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động linh kiện, thiết bị điện tử.

+ Sơ đồ bố trí chân linh kiện điện tử, vị trí đấu nối thiết bị.

+ Thông số kỹ thuật, điều kiện làm việc.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Nhận biết các dòng, loại, thông số danh định linh kiện, thiết bị điện tử.

+ Sử dụng dụng cụ đo xác định tình trạng, thông số kỹ thuật.

+ Xác định thông số kỹ thuật dựa vào tên của linh kiện điện tử.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

+ Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(2). Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử

- Yêu cầu kiến thức

+ Phân tích được mạch điện, mạch điện tử ứng dụng trong lĩnh vực số và tương tự.

+ Giải thích cấu tạo, chức năng, nguyên lý làm việc các linh kiện điện tử.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Nhận biết các ký hiệu trong sơ đồ.

+ Phân tích nguyên lý hoạt động từng khối chức năng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(3). Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức

- + Nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ đo, thiết bị phát sóng.

- + Trình tự thao tác khi sử dụng dụng cụ, thiết bị.

- + Phương pháp đọc giá trị từ các dụng cụ đo, thiết bị đo.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Thao tác đúng khi sử dụng các dụng cụ, thiết bị hàn nối, hàn dán.

- + Thao tác sử dụng dụng cụ đo, máy phát sóng.

- + Đọc giá trị đo nhanh và chính xác.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

- + Đánh giá mức độ hiệu quả công việc.

(4). Sử dụng các dụng cụ lắp đặt điện

- Yêu cầu kiến thức

- + Cấu tạo, nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ lắp đặt.

- + Quy trình, phương pháp sử dụng, bảo quản dụng cụ lắp đặt.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Thao tác sử dụng dụng cụ lắp đặt: khoan, cưa, cắt, ghép nối.

- + Kỹ năng phối hợp các dụng cụ.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập, phối hợp với người khác.

- + Tự chịu trách nhiệm, cùng chịu trách nhiệm với các thành viên khác.

(5). Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

- Yêu cầu kiến thức

- + Từ vựng, thuật ngữ chuyên ngành Điện tử Công nghiệp.

- + Phân tích đặc tuyến, đồ thị, bảng biểu.

- + Phương pháp tra cứu, thu thập thông tin.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Đọc, hiểu nội dung tổng quát.

- + Ghi chú thông tin quan trọng.

- + Sử dụng các phương tiện hỗ trợ.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Chủ động cập nhật, rèn luyện tiếng Anh để phục vụ công việc.
- + Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(6). Sử dụng các phần mềm chuyên ngành điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Quy trình cài đặt phần mềm lập trình, phần mềm ứng dụng.
- + Nắm vững tập lệnh, các chức năng trong phần mềm.
- + Thiết lập thông số phù hợp cho phần mềm.
- + Nắm được ít nhất một phần mềm cho mỗi chức năng: thiết kế nguyên lý, thiết kế mạch in, mô phỏng, lập trình.

- Yêu cầu kỹ năng
- + Thao tác kiểm tra phần cứng máy tính.
- + Sử dụng phần mềm thiết kế mạch nguyên lý, mạch in, mô phỏng, lập trình.
- + Sử dụng các công cụ, phím nóng hỗ trợ nhanh.
- + Ứng dụng chức năng của phần mềm.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(7). Thực hiện tác phong công nghiệp, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường.

- Yêu cầu kiến thức
- + Nhận thức vai trò trách nhiệm của bản thân với công việc, với tập thể.
- + Phương pháp làm việc hiệu quả.
- + Phương pháp, các điều cần làm để tiết kiệm năng lượng.
- + Phân tích các nguyên nhân gây ô nhiễm, các biện pháp cần thực hiện để giảm thiểu ô nhiễm.

- Yêu cầu kỹ năng
- + Lập kế hoạch và thực hiện đúng tiến độ.
- + Phối hợp với người khác thực hiện công việc chung.
- + Thực hiện tắt, mở thiết bị điện đúng quy trình.
- + Sử dụng nguyên vật liệu tiết kiệm.
- + Thực hiện vệ sinh công nghiệp, thu gom và tiêu hủy rác, chất thải đúng quy trình.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

- + Chịu trách nhiệm cá nhân và tập thể khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Đọc, hiểu sơ đồ kết nối mạch điện của thiết bị trong hệ thống tự động sử dụng PLC, Vi điều khiển

- Yêu cầu kiến thức
 - + Sơ đồ nguyên lý kết nối mạch điện.
 - + Tiếng Anh chuyên ngành.
 - + Cấu tạo, nguyên lý làm việc của PLC, vi điều khiển.
 - + Cấu tạo, nguyên lý làm việc của thiết bị ngoại vi.
- Yêu cầu kỹ năng
 - + Nhận biết các ký hiệu điện, ký hiệu cơ khí, ký hiệu mặt bằng trong sơ đồ.
 - + Nhận biết kết nối phần cứng của PLC, vi điều khiển, các mức tín hiệu vào/ra.
 - + Nhận biết kết nối phần cứng của các thiết bị ngoại vi.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
 - + Có khả năng tự đọc sơ đồ kết nối.
 - + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(2). Kiểm tra, hiệu chỉnh hoạt động của các thiết bị trong hệ thống sử dụng PLC, vi điều khiển

- Yêu cầu kiến thức
 - + Các ký hiệu trên sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đi dây.
 - + Nguyên lý hoạt động của PLC, vi điều khiển và các thiết bị ngoại vi.
 - + Nguyên lý hoạt động của thiết bị đo, kiểm tra.
 - + Cấu trúc, chức năng của một số hệ thống điều khiển thông dụng.
- Yêu cầu kỹ năng
 - + Đọc bản vẽ sơ đồ nguyên lý và bản vẽ sơ đồ đi dây của mạch điện.
 - + Sử dụng các thiết bị đo và kiểm tra.
 - + Sử dụng phần mềm điều khiển PLC, vi điều khiển.
 - + Hiệu chỉnh các thông số trong phần mềm điều khiển các khâu chức năng và toàn hệ thống theo yêu cầu.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
 - + Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
 - + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
 - + Đánh giá hoạt động của hệ thống sau khi hiệu chỉnh.

(3). Sử dụng các phần mềm lập trình chuyên dụng cho PLC, vi điều khiển

- Yêu cầu kiến thức
- + Các bước cài đặt phần mềm lập trình.
- + Tập lệnh, chức năng trong phần mềm lập trình.
- + Thông số kỹ thuật thiết lập cho phần mềm lập trình.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Cài đặt phần mềm.
- + Nghiên cứu tài liệu hỗ trợ trên phần mềm.
- + Ứng dụng tập lệnh, chức năng của phần mềm vào các ứng dụng điều khiển.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng tự sử dụng phần mềm lập trình cho PLC, vi điều khiển.

(4). Viết chương trình cấp độ đơn giản để kiểm tra bộ điều khiển và các thiết bị ngoại vi

- Yêu cầu kiến thức
- + Nguyên lý hoạt động của các thiết bị ngoại vi.
- + Sơ đồ kết nối với các thiết bị ngoại vi.
- + Tập lệnh xuất nhập tín hiệu cơ bản điều khiển các thiết bị ngoại vi.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Xác định các thiết bị ngoại vi trong hệ thống tự động.
- + Sử dụng các thiết bị đo và kiểm tra.
- + Lập trình các lệnh xuất nhập cơ bản điều khiển các thiết bị ngoại vi.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng tự viết chương trình kiểm tra.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá hoạt động của các thiết bị ngoại vi sau khi lập trình.

(5). Lập trình cho PLC, vi điều khiển, sử dụng các module chức năng chuyên dùng tích hợp sẵn

- Yêu cầu kiến thức
- + Nguyên lý hoạt động của các thiết bị trong hệ thống.
- + Chức năng của PLC, vi điều khiển.
- + Phần mềm, tập lệnh lập trình cho PLC, vi điều khiển.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thao tác lập trình trên phần mềm.
- + Lập trình sử dụng các chức năng của PLC, vi điều khiển.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng làm việc độc lập, nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá hoạt động của hệ thống sau khi nạp chương trình.

5. Bảo trì, vận hành hệ thống điện, điện tử, tự động cho tòa nhà

5.1. Mô tả vị trí việc làm:

- Người lao động ở vị trí việc làm này thực hiện những công việc chính sau: Vận hành, bảo trì các hệ thống điện, điện tử trong tòa nhà như hệ thống bơm nước, thang máy, điều hòa, thông gió, chiếu sáng, truyền thông. Đưa ra kế hoạch thay thế định kỳ, các phương án xử lý sự cố, thiết bị dự phòng.

- Người lao động có thể làm việc trong các tòa nhà có hệ thống hiện đại, các doanh nghiệp cung cấp các thiết bị cho tòa nhà, các công ty tư vấn lắp đặt hệ thống điện, điện tử, tự động hóa trong tòa nhà và các doanh nghiệp bảo trì bảo dưỡng các thiết bị điện điện tử, tự động hóa trong dân dụng.

5.1.1. Kiến thức

Người lao động ở vị trí việc làm này có kiến thức chuyên môn về:

- Trình bày được các biện pháp bảo vệ an toàn cho người và thiết bị.
- Trình bày kiến thức cơ bản về chính trị, pháp luật, văn hóa, xã hội và thể thao đáp ứng yêu cầu công việc nghề nghiệp và hoạt động xã hội thuộc lĩnh vực chuyên môn.
- Trình bày cấu trúc, phương pháp điều khiển động cơ điện, máy bơm.
- Phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến trong tòa nhà.
- Phân tích cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống chuyển mạch tự động.
- Trình bày nguyên tắc hoạt động của hệ thống báo cháy, an ninh.
- Trình bày quy trình bảo dưỡng các thiết bị điện, điện tử trong tòa nhà.

5.1.2. Kỹ năng

Người lao động ở vị trí việc làm này có các kỹ năng chuyên môn về:

- Sử dụng thành thạo các công cụ để lắp đặt các thiết bị điện, điện tử.
- Kiểm tra, lắp đặt, thay thế, sửa chữa các thiết bị điện, điện tử thuộc các hệ thống điều khiển trong tòa nhà.
- Thiết lập, điều chỉnh hệ thống báo cháy, an ninh trong tòa nhà.
- Lắp đặt, điều chỉnh hệ thống điều hòa không khí.
- Vận hành hệ thống, xử lý sự cố điện, điện tử trong tòa nhà.

5.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Có thể làm việc độc lập hoặc phối hợp tốt với nhóm. Có ý thức về an toàn với con người và thiết bị. Chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần khi làm việc nhóm. Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi. Có ý thức học tập để nâng cao trình độ trong quá trình thực hiện công việc.

5.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

1040 giờ (450 giờ LT+590 giờ TH) (tương đương 37 tín chỉ)

5.3. Các năng lực của vị trí việc làm:

TT	S	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
			ậc 1	ậc 2	ậc 3	ậc 4	ậc 5
1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN							
.1	1	Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn ^(*)					
.2	1	Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam					
.3	1	Ứng dụng công nghệ thông tin					
.4	1	Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)					
.5	1	Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động					
.6	1	Phối hợp nhóm thực hiện công việc					
2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG							
.1	2	Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp					
.2	2	Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử					
.3	2	Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp					
.4	2	Sử dụng các dụng cụ hỗ trợ lắp đặt điện					
.5	2	Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành					
.6	2	Sử dụng các phần mềm chuyên ngành Điện tử Công nghiệp					
.7	2	Tác phong công nghiệp, ý thức tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi					

	trường					
3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
.1	3	Phân tích bản vẽ hệ thống điện, hệ thống điều khiển của tòa nhà				
.2	3	Vận hành, bảo trì hệ thống điều khiển máy bơm				
.3	3	Vận hành, bảo trì hệ thống điều khiển thang máy				
.4	3	Vận hành, bảo trì hệ thống mạng				
.5	3	Vận hành, bảo dưỡng máy phát điện.				
.6	3	Vận hành, bảo dưỡng hệ thống điều hòa không khí				

(*) Năng lực này được đánh giá bởi cơ sở y tế.

5.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực:

a) Các năng lực cơ bản

(1). Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn

- Yêu cầu kiến thức
- + Hiểu các quy định sức khỏe tham gia lao động.
- + Hiểu các điều kiện làm việc, chế độ nghỉ ngơi đảm bảo sức khỏe.

- Yêu cầu kỹ năng
- + Luyện tập thể dục thể thao.
- + Làm việc, ăn uống, nghỉ ngơi khoa học.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Chủ động, tự chịu trách nhiệm.

(2). Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam

- Yêu cầu kiến thức
- + Quy định về quyền và trách nhiệm khi tham gia lao động.
- + Nắm được các khái niệm cơ bản trong hệ thống pháp luật Việt Nam.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Tuân thủ và thực hiện đúng quyền và trách nhiệm theo quy định pháp luật.

- + Làm việc trong khuôn khổ pháp luật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm.
- + Tự chịu trách nhiệm, có trách nhiệm đối với công việc chung.
- + Hướng dẫn mọi người tuân thủ pháp luật.

(3). Ứng dụng công nghệ thông tin

- Yêu cầu kiến thức
- + Khai thác các phần mềm văn phòng phục vụ công việc.
- + Ứng dụng các công cụ, phương tiện truyền thông.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo máy tính, phần mềm văn phòng.
- + Sử dụng các công cụ hỗ trợ tìm kiếm, thiết bị truyền thông.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi.
- + Chủ động học tập, làm việc nhằm trao đổi, nâng cao năng lực.

(4). Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu trúc ngữ pháp, từ vựng.
- + Câu giao tiếp thông dụng.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Giao tiếp nghe, nói cơ bản.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ trong giao tiếp.

(5). Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích các yếu tố nguy cơ và biện pháp áp dụng để đảm bảo an toàn lao động.
- + Các tiêu chuẩn an toàn lao động và an toàn điện-điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo thiết bị bảo hộ lao động khi làm việc.
- + Vận hành đúng quy trình an toàn cho người và thiết bị.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự đảm bảo an toàn cho cá nhân, nhóm, và máy móc thiết bị.
- + Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện biện pháp an toàn.

(6). Phối hợp nhóm thực hiện công việc

- Yêu cầu kiến thức
- + Tổ chức, sắp xếp công việc.
- + Phân tích các phương pháp làm việc nhóm để áp dụng cho từng loại công việc một cách phù hợp.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thuyết trình, trao đổi thông tin.
- + Phối hợp, chia sẻ công việc.
- + Hỗ trợ và nhờ sự hỗ trợ khi cần.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ hoàn thành công việc cá nhân.
- + Tự chịu trách nhiệm, chia sẻ trách nhiệm với thành viên trong nhóm.

b) Các năng lực chung

(1). Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Hình dạng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sơ đồ bố trí chân linh kiện điện tử, vị trí đấu nối thiết bị.
- + Thông số kỹ thuật, điều kiện làm việc.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các dòng, loại, thông số danh định linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sử dụng dụng cụ đo xác định tình trạng, thông số kỹ thuật.
- + Xác định thông số kỹ thuật dựa vào tên của linh kiện điện tử.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(2). Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích được mạch điện, mạch điện tử ứng dụng trong lĩnh vực số và tương tự.
- + Giải thích cấu tạo, chức năng, nguyên lý làm việc các linh kiện điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các ký hiệu trong sơ đồ.
- + Phân tích nguyên lý hoạt động từng khối chức năng.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(3). Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức

- + Nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ đo, thiết bị phát sóng.

- + Trình tự thao tác khi sử dụng dụng cụ, thiết bị.

- + Phương pháp đọc giá trị từ các dụng cụ đo, thiết bị đo.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Thao tác đúng khi sử dụng các dụng cụ, thiết bị hàn nối, hàn dán.

- + Thao tác sử dụng dụng cụ đo, máy phát sóng.

- + Đọc giá trị đo nhanh và chính xác.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

- + Đánh giá mức độ hiệu quả công việc.

(4). Sử dụng các dụng cụ lắp đặt điện

- Yêu cầu kiến thức

- + Cấu tạo, nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ lắp đặt.

- + Quy trình, phương pháp sử dụng, bảo quản dụng cụ lắp đặt.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Thao tác sử dụng dụng cụ lắp đặt: khoan, cưa, cắt, ghép nối.

- + Kỹ năng phối hợp các dụng cụ.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập, phối hợp với người khác.

- + Tự chịu trách nhiệm, cùng chịu trách nhiệm với các thành viên khác.

(5). Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

- Yêu cầu kiến thức

- + Từ vựng, thuật ngữ chuyên ngành Điện tử Công nghiệp.

- + Phân tích đặc tuyến, đồ thị, bảng biểu.

- + Phương pháp tra cứu, thu thập thông tin.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Đọc, hiểu nội dung tổng quát.

- + Ghi chú thông tin quan trọng.

- + Sử dụng các phương tiện hỗ trợ.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Chủ động cập nhật, rèn luyện tiếng Anh để phục vụ công việc.
- + Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(6). Sử dụng các phần mềm chuyên ngành điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức

- + Quy trình cài đặt phần mềm lập trình, phần mềm ứng dụng.
- + Nắm vững tập lệnh, các chức năng trong phần mềm.
- + Thiết lập thông số phù hợp cho phần mềm.

+ Nắm được ít nhất một phần mềm cho mỗi chức năng: thiết kế nguyên lý, thiết kế mạch in, mô phỏng, lập trình.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Thao tác kiểm tra phần cứng máy tính.
- + Sử dụng phần mềm thiết kế mạch nguyên lý, mạch in, mô phỏng, lập trình.
- + Sử dụng các công cụ, phím nóng hỗ trợ nhanh.
- + Ứng dụng chức năng của phần mềm.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(7). Thực hiện tác phong công nghiệp, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường.

- Yêu cầu kiến thức

- + Nhận thức vai trò trách nhiệm của bản thân với công việc, với tập thể.
- + Phương pháp làm việc hiệu quả.
- + Phương pháp, các điều cần làm để tiết kiệm năng lượng.

+ Phân tích các nguyên nhân gây ô nhiễm, các biện pháp cần thực hiện để giảm thiểu ô nhiễm.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Lập kế hoạch và thực hiện đúng tiến độ.
- + Phối hợp với người khác thực hiện công việc chung.
- + Thực hiện tắt, mở thiết bị điện đúng quy trình.
- + Sử dụng nguyên vật liệu tiết kiệm.

+ Thực hiện vệ sinh công nghiệp, thu gom và tiêu hủy rác, chất thải đúng quy trình.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm cá nhân và tập thể khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Phân tích bản vẽ hệ thống điện, hệ thống điều khiển của tòa nhà

- Yêu cầu kiến thức
 - + Ký hiệu điện, điện tử, cơ khí, xây dựng trong bản vẽ.
 - + Cấu tạo, nguyên lý hoạt động, cách kết nối các thiết bị điện, điện tử, cơ cấu chấp hành.
 - + Các tiêu chuẩn về lắp đặt, an toàn.
- Yêu cầu kỹ năng
 - + Đánh giá độ phù hợp của thiết bị trên bản vẽ với nhu cầu, hiện trạng.
 - + Xác định, đối chiếu vị trí thiết bị trên bản vẽ với thực tế.
 - + Ghi nhận thông số quan trọng của bản vẽ.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
 - + Thực hiện công việc độc lập hoặc nhóm.
 - + Tự chịu trách nhiệm về kết quả phân tích bản vẽ.

(2). Vận hành, bảo trì hệ thống điều khiển máy bơm

- Yêu cầu kiến thức
 - + Cấu tạo, nguyên lý hoạt động, cách đấu nối của động cơ điện một pha, ba pha.
 - + Nguyên lý hoạt động, cách sử dụng các thiết bị đóng cắt.
 - + Nguyên lý hoạt động của bơm, phao, van.
 - + Quy trình vận hành, phương pháp bảo dưỡng máy bơm.
 - + Tiêu chuẩn an toàn.
- Yêu cầu kỹ năng
 - + Tháo lắp, vận hành máy bơm đúng quy trình.
 - + Kiểm tra, đánh giá tình trạng máy bơm, tình trạng phao, van.
 - + Sử dụng các khí cụ điện, thiết bị an toàn để bảo vệ an toàn cho người và máy bơm.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
 - + Có khả năng làm việc độc lập và phối hợp với các bộ phận khác.
 - + Tự chịu trách nhiệm cho việc thực hiện.
 - + Đánh giá được hiệu quả của việc làm.

(3). Vận hành, bảo dưỡng hệ thống điều khiển thang máy

- Yêu cầu kiến thức
 - + Cấu tạo, nguyên lý hoạt động, cách đấu nối của động cơ điện một pha, ba pha.

+ Nguyên lý hoạt động, cách sử dụng các loại cảm biến tiệm cận, các thiết bị đóng cắt.

+ Sơ đồ mạch điện và mạch điều khiển của hệ thống thang máy.

+ Hệ thống cơ khí của thang máy.

+ Quy trình vận hành thử, tiêu chuẩn an toàn.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Phân tích bản vẽ điện, mạch điều khiển.

+ Đấu nối thiết bị trong tủ điều khiển dựa theo sơ đồ.

+ Kiểm tra, thay thế cảm biến, bộ phận truyền động, thắng.

+ Vận hành thang máy đúng quy trình.

+ Xử lý lỗi đơn giản trong hệ thống thang máy như chiếu sáng, thông gió.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Có khả năng làm việc độc lập và phối hợp với các bộ phận khác.

+ Tự chịu trách nhiệm khi làm việc độc lập, cùng chịu trách nhiệm khi làm việc nhóm.

(4). Vận hành, bảo trì hệ thống mạng

- Yêu cầu kiến thức

+ Cấu trúc mạng máy tính.

+ Nguyên lý làm việc của các thiết bị trong hệ thống mạng.

+ Các thông số cần cài đặt, cấu hình cho một mạng máy tính cơ bản.

+ Bảo mật trong hệ thống mạng.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Lắp đặt mạng có dây và không dây.

+ Kết nối, cài đặt cho thiết bị trong hệ thống mạng.

+ Thao tác cài đặt, cấu hình cho máy tính.

+ Vận hành thử, kiểm tra lỗi, đánh giá chất lượng đường truyền.

+ Thiết lập bảo mật cơ bản.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Có khả năng làm việc độc lập và phối hợp với các bộ phận khác.

+ Chịu trách nhiệm cho công việc thực hiện.

+ Đánh giá hiệu quả, chất lượng công việc.

(5). Vận hành, bảo dưỡng máy phát điện

- Yêu cầu kiến thức

+ Nguyên lý hoạt động, cách kết nối giữa máy phát-phụ tải-lưới điện.

- + Thiết bị đóng cắt, thiết bị bảo vệ.
- + Kỹ thuật vận hành động cơ nổ.
- + Quy trình khởi động máy phát.
- + Quy trình kiểm tra thông số và vận hành định kỳ.
- + Quy trình thử tải.
- + Các tiêu chuẩn an toàn, điều kiện bảo quản máy phát.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Lắp đặt, kết nối máy phát với phụ tải.
- + Kiểm tra thông số trạng thái máy nổ (dầu, nhớt, truyền động)
- + Vận hành máy phát đúng quy trình.
- + Xử lý các sự cố đơn giản, điều tiết phụ tải phù hợp.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng làm việc độc lập và phối hợp với các bộ phận khác.
- + Chịu trách nhiệm cho công việc thực hiện.
- + Đánh giá hiệu quả, chất lượng công việc.

(6). Vận hành, bảo dưỡng hệ thống điều hòa không khí

- Yêu cầu kiến thức
- + Nguyên lý hoạt động, cách kết nối giữa các thiết bị trong hệ thống điều hòa không khí.
- + Nguyên lý hoạt động của hệ thống làm lạnh.
- + Nguyên lý hoạt động của hệ thống thông gió.
- + Thiết bị đóng cắt, thiết bị bảo vệ, cảm biến.
- + Quy trình vận hành hệ thống điều hòa không khí.
- + Các tiêu chuẩn an toàn.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Lắp đặt, kết nối phân điện, tín hiệu điều khiển, thiết bị hiển thị, module giao tiếp.
- + Cài đặt các thông số hoạt động cho hệ thống.
- + Xử lý các sự cố điện đơn giản.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng làm việc độc lập và phối hợp với các bộ phận khác.
- + Chịu trách nhiệm cho công việc thực hiện.
- + Đánh giá hiệu quả, chất lượng công việc.

6. Bảo trì, bảo dưỡng thiết bị điện, điện tử trong nhà máy

6.1. Mô tả vị trí việc làm:

Người lao động ở vị trí việc làm này thực hiện những công việc: Lên kế hoạch và tiến hành kiểm tra tình trạng hoạt động, vệ sinh thiết bị điện, điện tử trong nhà máy theo định kỳ; Chuẩn đoán nguyên nhân hư hỏng, sửa chữa và thay thế các thiết bị điện, điện tử. Vận hành thử nghiệm các thiết bị điều khiển, cơ cấu chấp hành trước khi đưa vào sử dụng để sản xuất.

6.1.1. Kiến thức

Người lao động ở vị trí việc làm này có kiến thức chuyên môn trong lĩnh vực Điện tử Công nghiệp như:

- Nắm vững cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các thiết bị điện, điện tử dùng trong điều khiển, bảo vệ, đo lường.
- Phân tích được quy trình vận hành máy trong dây chuyền công nghệ.
- Đưa ra quy trình kiểm tra, bảo dưỡng thiết bị theo định kỳ.
- Hiểu các phương pháp đo kiểm thông số kỹ thuật để đánh giá tình trạng máy móc, thiết bị.

6.1.2. Kỹ năng

Người lao động ở vị trí việc làm này có kỹ năng chuyên môn như:

- Sử dụng thành thạo dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp.
- Sử dụng thành thạo các dụng cụ hỗ trợ lắp đặt điện phục vụ cho công việc lắp đặt, thay thế thiết bị.
- Sử dụng thành thạo thiết bị đo kiểm, thiết bị phát sóng.
- Chuẩn đoán, sửa chữa các lỗi đơn giản trong mạch điện tử.
- Thực hành tác phong công nghiệp, vệ sinh công nghiệp, đảm bảo an toàn lao động, bảo vệ môi trường.

6.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Người lao động ở vị trí việc làm này có thể làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm để giải quyết vấn đề. Chủ động lên kế hoạch làm việc. Tự chịu trách nhiệm cá nhân và chịu trách nhiệm một phần đối với công việc đã thực hiện. Tự đánh giá kết quả, chất lượng công việc sau khi hoàn thành.

6.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

990 giờ (420 giờ LT và 570 giờ TH) (tương đương 36 tín chỉ)

6.3. Các năng lực của vị trí việc làm:

TT	S	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
			ậc 1	ậc 2	ậc 3	ậc 4	ậc 5

1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
.1	1	Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn ^(*)				
.2	1	Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam				
.3	1	Ứng dụng công nghệ thông tin				
.4	1	Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)				
.5	1	Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động				
.6	1	Phối hợp nhóm thực hiện công việc				
2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
.1	2	Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp				
.2	2	Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử				
.3	2	Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp				
.4	2	Sử dụng các dụng cụ hỗ trợ lắp đặt điện				
.5	2	Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành				
.6	2	Sử dụng các phần mềm chuyên ngành Điện tử Công nghiệp				
.7	2	Tác phong công nghiệp, ý thức tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường				
3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
.1	3	Lên kế hoạch bảo trì định kỳ các thiết bị điện, điện tử trong nhà máy				

.2	3	Kiểm tra hiệu chỉnh các chức năng của thiết bị điều khiển					
.3	3	Bảo trì các loại động cơ điện					
.4	3	Bảo trì các thiết bị mạng truyền thông					
.5	3	Bảo dưỡng các khí cụ điện					

(*) Năng lực này được đánh giá bởi cơ sở y tế.

6.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực:

a) Các năng lực cơ bản

(1). Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn

- Yêu cầu kiến thức
- + Hiểu các quy định sức khỏe tham gia lao động.
- + Hiểu các điều kiện làm việc, chế độ nghỉ ngơi đảm bảo sức khỏe.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Luyện tập thể dục thể thao.
- + Làm việc, ăn uống, nghỉ ngơi khoa học.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Chủ động, tự chịu trách nhiệm.

(2). Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam

- Yêu cầu kiến thức
- + Quy định về quyền và trách nhiệm khi tham gia lao động.
- + Nắm được các khái niệm cơ bản trong hệ thống pháp luật Việt Nam.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Tuân thủ và thực hiện đúng quyền và trách nhiệm theo quy định pháp luật.
- + Làm việc trong khuôn khổ pháp luật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm.
- + Tự chịu trách nhiệm, có trách nhiệm đối với công việc chung.
- + Hướng dẫn mọi người tuân thủ pháp luật.

(3). Ứng dụng công nghệ thông tin

- Yêu cầu kiến thức
- + Khai thác các phần mềm văn phòng phục vụ công việc.

- + Ứng dụng các công cụ, phương tiện truyền thông.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo máy tính, phần mềm văn phòng.
- + Sử dụng các công cụ hỗ trợ tìm kiếm, thiết bị truyền thông.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi.
- + Chủ động học tập, làm việc nhằm trao đổi, nâng cao năng lực.

(4). Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu trúc ngữ pháp, từ vựng.
- + Câu giao tiếp thông dụng.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Giao tiếp nghe, nói cơ bản.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ trong giao tiếp.

(5). Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích các yếu tố nguy cơ và biện pháp áp dụng để đảm bảo an toàn lao động.
- + Các tiêu chuẩn an toàn lao động và an toàn điện-điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo thiết bị bảo hộ lao động khi làm việc.
- + Vận hành đúng quy trình an toàn cho người và thiết bị.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự đảm bảo an toàn cho cá nhân, nhóm, và máy móc thiết bị.
- + Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện biện pháp an toàn.

(6). Phối hợp nhóm thực hiện công việc

- Yêu cầu kiến thức
- + Tổ chức, sắp xếp công việc.
- + Phân tích các phương pháp làm việc nhóm để áp dụng cho từng loại công việc một cách phù hợp.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thuyết trình, trao đổi thông tin.
- + Phối hợp, chia sẻ công việc.

- + Hỗ trợ và nhờ sự hỗ trợ khi cần.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ hoàn thành công việc cá nhân.
- + Tự chịu trách nhiệm, chia sẻ trách nhiệm với thành viên trong nhóm.

b) Các năng lực chung

(1). Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Hình dạng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sơ đồ bố trí chân linh kiện điện tử, vị trí đấu nối thiết bị.
- + Thông số kỹ thuật, điều kiện làm việc.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các dòng, loại, thông số danh định linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sử dụng dụng cụ đo xác định tình trạng, thông số kỹ thuật.
- + Xác định thông số kỹ thuật dựa vào tên của linh kiện điện tử.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(2). Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích được mạch điện, mạch điện tử ứng dụng trong lĩnh vực số và tương tự.
- + Giải thích cấu tạo, chức năng, nguyên lý làm việc các linh kiện điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các ký hiệu trong sơ đồ.
- + Phân tích nguyên lý hoạt động từng khối chức năng.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(3). Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ đo, thiết bị phát sóng.
- + Trình tự thao tác khi sử dụng dụng cụ, thiết bị.
- + Phương pháp đọc giá trị từ các dụng cụ đo, thiết bị đo.
- Yêu cầu kỹ năng

- + Thao tác đúng khi sử dụng các dụng cụ, thiết bị hàn nối, hàn dán.
- + Thao tác sử dụng dụng cụ đo, máy phát sóng.
- + Đọc giá trị đo nhanh và chính xác.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá mức độ hiệu quả công việc.

(4). Sử dụng các dụng cụ lắp đặt điện

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu tạo, nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ lắp đặt.
- + Quy trình, phương pháp sử dụng, bảo quản dụng cụ lắp đặt.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thao tác sử dụng dụng cụ lắp đặt: khoan, cưa, cắt, ghép nối.
- + Kỹ năng phối hợp các dụng cụ.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, phối hợp với người khác.
- + Tự chịu trách nhiệm, cùng chịu trách nhiệm với các thành viên khác.

(5). Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

- Yêu cầu kiến thức
- + Từ vựng, thuật ngữ chuyên ngành Điện tử Công nghiệp.
- + Phân tích đặc tuyến, đồ thị, bảng biểu.
- + Phương pháp tra cứu, thu thập thông tin.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Đọc, hiểu nội dung tổng quát.
- + Ghi chú thông tin quan trọng.
- + Sử dụng các phương tiện hỗ trợ.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Chủ động cập nhật, rèn luyện tiếng Anh để phục vụ công việc.
- + Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(6). Sử dụng các phần mềm chuyên ngành điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Quy trình cài đặt phần mềm lập trình, phần mềm ứng dụng.
- + Nắm vững tập lệnh, các chức năng trong phần mềm.
- + Thiết lập thông số phù hợp cho phần mềm.

+ Nắm được ít nhất một phần mềm cho mỗi chức năng: thiết kế nguyên lý, thiết kế mạch in, mô phỏng, lập trình.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Thao tác kiểm tra phần cứng máy tính.

+ Sử dụng phần mềm thiết kế mạch nguyên lý, mạch in, mô phỏng, lập trình.

+ Sử dụng các công cụ, phím nóng hỗ trợ nhanh.

+ Ứng dụng chức năng của phần mềm.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(7). Thực hiện tác phong công nghiệp, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường.

- Yêu cầu kiến thức

+ Nhận thức vai trò trách nhiệm của bản thân với công việc, với tập thể.

+ Phương pháp làm việc hiệu quả.

+ Phương pháp, các điều cần làm để tiết kiệm năng lượng.

+ Phân tích các nguyên nhân gây ô nhiễm, các biện pháp cần thực hiện để giảm thiểu ô nhiễm.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Lập kế hoạch và thực hiện đúng tiến độ.

+ Phối hợp với người khác thực hiện công việc chung.

+ Thực hiện tắt, mở thiết bị điện đúng quy trình.

+ Sử dụng nguyên vật liệu tiết kiệm.

+ Thực hiện vệ sinh công nghiệp, thu gom và tiêu hủy rác, chất thải đúng quy trình.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

+ Chịu trách nhiệm cá nhân và tập thể khi thực hiện công việc.

+ Đánh giá hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Lên kế hoạch bảo trì định kỳ các thiết bị điện, điện tử trong nhà máy

- Yêu cầu kiến thức

+ Quy trình vận hành các thiết bị trong nhà máy.

+ Các bước lập kế hoạch bảo trì.

+ Tầm quan trọng của việc bảo trì định kỳ các thiết bị.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Trình bày được quy trình vận hành các thiết bị trong nhà máy.
- + Lập kế hoạch bảo trì theo kế hoạch sản xuất của nhà máy.
- + Trình bày kế hoạch bảo trì.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự lập kế hoạch bảo trì.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(2). Kiểm tra, cài đặt các chức năng của thiết bị điều khiển

- Yêu cầu kiến thức
- + Nguyên lý hoạt động các linh kiện điện tử, cảm biến, máy điện, cơ cấu chấp hành.
- + Phương pháp đo kiểm.
- + Điều kiện làm việc, quy trình vận hành của các thiết bị phụ tải.
- + Đặc tính kỹ thuật, phương pháp, quy trình cài đặt cho các thiết bị điều khiển (PLC, mạch vi điều khiển, biến tần, driver động cơ...)
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo các công cụ đo kiểm, các công cụ cầm tay.
- + Chuẩn đoán lỗi dựa theo tài liệu kỹ thuật và hiển thị trên máy.
- + Hiệu chỉnh các thông số của mạch theo thiết kế.
- + Sử dụng dụng cụ đo kiểm.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Thực hiện kiểm tra theo kế hoạch cá nhân, hay phối hợp với nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(3). Bảo trì các loại động cơ điện

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại động cơ.
- + Lỗi thường xảy ra với động cơ.
- + Kết nối tín hiệu điều khiển và dây động lực cho động cơ.
- + Phương pháp điều khiển động cơ.
- + Thông số kỹ thuật, điều kiện làm việc của động cơ.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Kiểm tra ngoại quan về phần cơ khí của động cơ.
- + Đo kiểm và chuẩn đoán sự cố xảy ra trên động cơ.
- + Thay thế, sửa chữa khi động cơ, và bộ điều khiển động cơ.
- + Đấu nối, tháo lắp các dây động lực và điều khiển.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Thực hiện việc bảo trì theo kế hoạch cá nhân, hay phối hợp với nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(4). Bảo trì các thiết bị mạng truyền thông trong nhà máy

- Yêu cầu kiến thức
 - + Tầm quan trọng của mạng truyền thông trong việc vận hành hệ thống.
 - + Phân loại các hình thức mạng truyền thông công nghiệp.
 - + Lỗi thường xảy ra với mạng công nghiệp.
 - + Phương pháp, nguyên tắc đo kiểm các thông số của mạng.
 - + Khái niệm tổng quan công nghệ 4.0 trong nhà máy.
- Yêu cầu kỹ năng
 - + Nhận dạng được tên gọi các mạng trong hệ thống.
 - + Xác định được các thiết bị dùng trong mạng công nghiệp.
 - + Sử dụng được các thiết bị chuẩn đoán mạng.
 - + Thay thế được các thiết bị trong hệ thống khi phát hiện lỗi thiết bị.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Thực hiện việc bảo trì theo kế hoạch cá nhân, hay phối hợp với nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(5). Bảo trì khí cụ điện, máy điện

- Yêu cầu kiến thức
 - + Cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện, máy điện.
 - + Sơ đồ kết nối của khí cụ điện, máy điện trong hệ thống.
 - + Phương pháp đo kiểm các khí cụ điện, máy điện.
 - + Các sự cố và nguyên nhân hư hỏng thường gặp.

- Yêu cầu kỹ năng
 - + Nhận dạng được các khí cụ điện, máy điện.
 - + Đọc hiểu thông số kỹ thuật của các khí cụ điện dựa trên tài liệu kỹ thuật và thông tin trên máy.
 - + Sử dụng các dụng cụ đo kiểm.
 - + Sửa chữa, thay thế khí cụ điện, máy điện.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
 - + Thực hiện việc bảo trì theo kế hoạch cá nhân, hay phối hợp với nhóm.
 - + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

7. Lắp đặt, bảo trì, vận hành thiết bị âm thanh, ánh sáng, hình ảnh

7.1. Mô tả vị trí việc làm:

- Vị trí việc làm có tính chất liên quan đến việc cân chỉnh, thay đổi các thành phần trong tín hiệu âm thanh dựa trên các thiết bị khuếch đại công suất; điều khiển trạng thái, cường độ của ánh sáng các đèn led; thay đổi, hiệu chỉnh hình ảnh, phim ảnh hiển thị trên các màn hình led chuyên dụng cho các sự kiện. Công việc yêu cầu việc lắp đặt, vận hành phải đúng kỹ thuật, chính xác đảm bảo các thiết bị hoạt động đúng chức năng.

- Người lao động ở vị trí việc làm này thực hiện những công việc sau: Lắp đặt thiết bị âm thanh-ánh sáng dân dụng, công nghiệp và sân khấu chuyên nghiệp. Điều chỉnh âm thanh/ánh sáng trong các sự kiện. Sửa chữa, bảo dưỡng cho thiết bị âm thanh, ánh sáng, hình ảnh.

7.1.1. Kiến thức

Người lao động ở vị trí việc làm này có kiến thức chuyên môn về:

- Mạch điện tử của các thiết bị khuếch đại âm thanh, trộn âm thanh, âm sắc.
- Thiết bị phát hình, các màn hình LED trong nhà, ngoài trời.
- Các thiết bị âm thanh ánh sáng hội trường, sân khấu.
- Kỹ thuật cân chỉnh, tạo hiệu ứng.
- Các loại đèn công suất lớn, công nghệ mới.

7.1.2. Kỹ năng

Người lao động ở vị trí việc làm này có kỹ năng:

- Thi công, lắp đặt hệ thống âm thanh, ánh sáng theo thiết kế có sẵn.
- Cài đặt, vận hành các thiết bị phối hợp với kịch bản.
- Sửa chữa, bảo dưỡng thiết bị âm thanh, hình ảnh, ánh sáng dân dụng và chuyên nghiệp.
- Sử dụng các phần mềm hỗ trợ tạo hiệu ứng trên máy tính.

7.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Người lao động ở vị trí việc làm này có thể làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm để giải quyết vấn đề. Chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm. Đánh giá kết quả, chất lượng công việc sau khi hoàn thành.

7.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

920 giờ (450 giờ LT+470 giờ TH) (tương đương 33 tín chỉ)

7.3. Các năng lực của vị trí việc làm:

TT	S	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
			ậc 1	ậc 2	ậc 3	ậc 4	ậc 5
1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN							
.1	1	Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn ^(*)					
.2	1	Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam					
.3	1	Ứng dụng công nghệ thông tin					
.4	1	Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)					
.5	1	Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động					
.6	1	Phối hợp nhóm thực hiện công việc					
2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG							
.1	2	Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp					
.2	2	Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử					
.3	2	Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp					
.4	2	Sử dụng các dụng cụ hỗ trợ lắp đặt điện					
.5	2	Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành					
.6	2	Sử dụng các phần mềm chuyên ngành Điện tử Công nghiệp					

.7	2	Tác phong công nghiệp, ý thức tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường					
3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN							
.1	3	Phân tích sơ đồ lắp đặt hệ thống âm thanh, ánh sáng					
.2	3	Thi công, lắp đặt, đấu nối các loại thiết bị âm thanh, ánh sáng, bộ điều khiển					
.3	3	Cài đặt và sử dụng phần mềm chuyên dụng					
.4	3	Áp dụng các thiết bị truyền thông không dây, công nghệ mới.					
.5	3	Thay thế, sửa chữa các bộ phận, board mạch hư hỏng					

(*) Năng lực này được đánh giá bởi cơ sở y tế.

7.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực:

a) Các năng lực cơ bản

(1). Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn

- Yêu cầu kiến thức
 - + Hiểu các quy định sức khỏe tham gia lao động.
 - + Hiểu các điều kiện làm việc, chế độ nghỉ ngơi đảm bảo sức khỏe.
- Yêu cầu kỹ năng
 - + Luyện tập thể dục thể thao.
 - + Làm việc, ăn uống, nghỉ ngơi khoa học.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
 - + Chủ động, tự chịu trách nhiệm.

(2). Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam

- Yêu cầu kiến thức
 - + Quy định về quyền và trách nhiệm khi tham gia lao động.
 - + Nắm được các khái niệm cơ bản trong hệ thống pháp luật Việt Nam.
- Yêu cầu kỹ năng
 - + Tuân thủ và thực hiện đúng quyền và trách nhiệm theo quy định pháp luật.

- + Làm việc trong khuôn khổ pháp luật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm.
- + Tự chịu trách nhiệm, có trách nhiệm đối với công việc chung.
- + Hướng dẫn mọi người tuân thủ pháp luật.

(3). Ứng dụng công nghệ thông tin

- Yêu cầu kiến thức
- + Khai thác các phần mềm văn phòng phục vụ công việc.
- + Ứng dụng các công cụ, phương tiện truyền thông.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo máy tính, phần mềm văn phòng.
- + Sử dụng các công cụ hỗ trợ tìm kiếm, thiết bị truyền thông.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi.
- + Chủ động học tập, làm việc nhằm trao đổi, nâng cao năng lực.

(4). Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu trúc ngữ pháp, từ vựng.
- + Câu giao tiếp thông dụng.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Giao tiếp nghe, nói cơ bản.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ trong giao tiếp.

(5). Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích các yếu tố nguy cơ và biện pháp áp dụng để đảm bảo an toàn lao động.
- + Các tiêu chuẩn an toàn lao động và an toàn điện-điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo thiết bị bảo hộ lao động khi làm việc.
- + Vận hành đúng quy trình an toàn cho người và thiết bị.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự đảm bảo an toàn cho cá nhân, nhóm, và máy móc thiết bị.
- + Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện biện pháp an toàn.

(6). Phối hợp nhóm thực hiện công việc

- Yêu cầu kiến thức
- + Tổ chức, sắp xếp công việc.
- + Phân tích các phương pháp làm việc nhóm để áp dụng cho từng loại công việc một cách phù hợp.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thuyết trình, trao đổi thông tin.
- + Phối hợp, chia sẻ công việc.
- + Hỗ trợ và nhờ sự hỗ trợ khi cần.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ hoàn thành công việc cá nhân.
- + Tự chịu trách nhiệm, chia sẻ trách nhiệm với thành viên trong nhóm.

b) Các năng lực chung

(1). Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Hình dạng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sơ đồ bố trí chân linh kiện điện tử, vị trí đấu nối thiết bị.
- + Thông số kỹ thuật, điều kiện làm việc.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các dòng, loại, thông số danh định linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sử dụng dụng cụ đo xác định tình trạng, thông số kỹ thuật.
- + Xác định thông số kỹ thuật dựa vào tên của linh kiện điện tử.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(2). Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích được mạch điện, mạch điện tử ứng dụng trong lĩnh vực số và tương tự.
- + Giải thích cấu tạo, chức năng, nguyên lý làm việc các linh kiện điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các ký hiệu trong sơ đồ.
- + Phân tích nguyên lý hoạt động từng khối chức năng.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(3). Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức

- + Nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ đo, thiết bị phát sóng.

- + Trình tự thao tác khi sử dụng dụng cụ, thiết bị.

- + Phương pháp đọc giá trị từ các dụng cụ đo, thiết bị đo.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Thao tác đúng khi sử dụng các dụng cụ, thiết bị hàn nối, hàn dán.

- + Thao tác sử dụng dụng cụ đo, máy phát sóng.

- + Đọc giá trị đo nhanh và chính xác.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

- + Đánh giá mức độ hiệu quả công việc.

(4). Sử dụng các dụng cụ lắp đặt điện

- Yêu cầu kiến thức

- + Cấu tạo, nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ lắp đặt.

- + Quy trình, phương pháp sử dụng, bảo quản dụng cụ lắp đặt.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Thao tác sử dụng dụng cụ lắp đặt: khoan, cưa, cắt, ghép nối.

- + Kỹ năng phối hợp các dụng cụ.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập, phối hợp với người khác.

- + Tự chịu trách nhiệm, cùng chịu trách nhiệm với các thành viên khác.

(5). Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

- Yêu cầu kiến thức

- + Từ vựng, thuật ngữ chuyên ngành Điện tử Công nghiệp.

- + Phân tích đặc tuyến, đồ thị, bảng biểu.

- + Phương pháp tra cứu, thu thập thông tin.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Đọc, hiểu nội dung tổng quát.

- + Ghi chú thông tin quan trọng.

- + Sử dụng các phương tiện hỗ trợ.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Chủ động cập nhật, rèn luyện tiếng Anh để phục vụ công việc.

+ Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(6). Sử dụng các phần mềm chuyên ngành điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức

+ Quy trình cài đặt phần mềm lập trình, phần mềm ứng dụng.

+ Nắm vững tập lệnh, các chức năng trong phần mềm.

+ Thiết lập thông số phù hợp cho phần mềm.

+ Nắm được ít nhất một phần mềm cho mỗi chức năng: thiết kế nguyên lý, thiết kế mạch in, mô phỏng, lập trình.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Thao tác kiểm tra phần cứng máy tính.

+ Sử dụng phần mềm thiết kế mạch nguyên lý, mạch in, mô phỏng, lập trình.

+ Sử dụng các công cụ, phím nóng hỗ trợ nhanh.

+ Ứng dụng chức năng của phần mềm.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(7). Thực hiện tác phong công nghiệp, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường.

- Yêu cầu kiến thức

+ Nhận thức vai trò trách nhiệm của bản thân với công việc, với tập thể.

+ Phương pháp làm việc hiệu quả.

+ Phương pháp, các điều cần làm để tiết kiệm năng lượng.

+ Phân tích các nguyên nhân gây ô nhiễm, các biện pháp cần thực hiện để giảm thiểu ô nhiễm.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Lập kế hoạch và thực hiện đúng tiến độ.

+ Phối hợp với người khác thực hiện công việc chung.

+ Thực hiện tắt, mở thiết bị điện đúng quy trình.

+ Sử dụng nguyên vật liệu tiết kiệm.

+ Thực hiện vệ sinh công nghiệp, thu gom và tiêu hủy rác, chất thải đúng quy trình.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

+ Chịu trách nhiệm cá nhân và tập thể khi thực hiện công việc.

+ Đánh giá hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Phân tích sơ đồ lắp đặt hệ thống âm thanh, ánh sáng

- Yêu cầu kiến thức

- + Bản vẽ nguyên lý và bản vẽ lắp đặt.
 - + Cấu tạo, nguyên lý làm việc, cách kết nối các thiết bị.
 - + Tiêu chuẩn lắp đặt, tiêu chuẩn an toàn.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Xác định vị trí thực tế của thiết bị trong bản vẽ.
 - + Cân nhắc khả năng lắp đặt thiết bị trong điều kiện thực tế.
 - + Bố trí dây dẫn nguồn và tín hiệu gọn gàng, an toàn.
 - + Sử dụng các phần mềm thiết kế.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Có khả năng làm việc độc lập.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(2). Lắp đặt, đấu nối các loại thiết bị âm thanh, ánh sáng và bộ điều khiển

- Yêu cầu kiến thức

+ Nguyên lý hoạt động, điều kiện làm việc, cách kết nối của các thiết bị âm thanh, ánh sáng, hình ảnh.

- + Phương pháp bố trí thiết bị chiếu sáng, màn hình, loa.
- + Kỹ thuật đi dây cho nguồn và thiết bị.
- + Tiêu chuẩn lắp đặt, tiêu chuẩn an toàn.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Lắp đặt thiết bị theo bản vẽ thiết kế.
- + Sử dụng các dụng cụ tháo lắp.
- + Chọn linh kiện, thiết bị kết nối đúng quy cách.
- + Lắp đặt hợp lý, có tính thẩm mỹ, đạt tiêu chuẩn kỹ thuật.
- + Xác định và xử lý sự cố phát sinh khi lắp đặt.
- + Sử dụng thiết bị đo và kiểm tra.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá hoạt động của hệ thống và hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

(3). Cài đặt và sử dụng phần mềm chuyên dụng

- Yêu cầu kiến thức

- + Trình tự, phương pháp cài đặt phần mềm.
- + Thông số cài đặt cho phần mềm điều khiển hiệu ứng.
- + Lập trình, cài đặt để hệ thống điều khiển hoạt động theo yêu cầu.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Cài đặt phần mềm chuyên dụng.
- + Sử dụng tài liệu hỗ trợ trên phần mềm để thực hiện các ứng dụng.
- + Thiết lập thông số chính xác cho phần mềm chuyên dụng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(4). Áp dụng các thiết bị truyền thông không dây, công nghệ mới.

- Yêu cầu kiến thức

+ Nguyên lý làm việc, giao thức kết nối của các thiết bị truyền thông không dây.

+ Kết hợp thiết bị truyền thông công nghệ mới với các thiết bị âm thanh, hình ảnh, ánh sáng.

+ Các thông số cần cài đặt để kết nối.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Đọc hiểu tài liệu kỹ thuật.
- + Cài đặt thông số kỹ thuật cho thiết bị truyền thông.
- + Kiểm tra, chạy thử.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá hoạt động của hệ thống và hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

(5). Thay thế, sửa chữa các bộ phận, board mạch hư hỏng

- Yêu cầu kiến thức

+ Phân tích mạch điện tử.

+ Cấu tạo, nguyên lý làm việc, điều kiện làm việc của các mạch điện tử trong thiết bị điều khiển âm thanh, hình ảnh, ánh sáng.

+ Kỹ thuật sửa chữa, thay thế linh kiện trong board mạch.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề điện tử.
- + Tháo, lắp, thay thế linh kiện điện tử xuyên lỗ và dán.
- + Sử dụng thiết bị đo kiểm.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập hoặc nhóm.
- + Tự chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
- + Tự đánh giá tính hiệu quả của công việc sau khi hoàn thành.

8. Khảo sát, thiết kế, tư vấn, lắp đặt hệ thống điện năng lượng mặt trời

8.1. Mô tả vị trí việc làm:

Người lao động ở vị trí việc làm này thực hiện những công việc trong lĩnh vực sản xuất điện mặt trời cụ thể gồm: Khảo sát nhu cầu sử dụng, tiềm năng của mặt bằng, vị trí địa lý để thiết kế, lắp đặt hệ thống điện mặt trời phù hợp. Tư vấn, hỗ trợ khách hàng về các vấn đề kỹ thuật của hệ thống điện mặt trời. Bảo trì, bảo dưỡng, các thiết bị trong hệ thống điện năng lượng mặt trời.

8.1.1. Kiến thức

Người lao động tốt nghiệp cao đẳng ở vị trí việc làm này có kiến thức chuyên môn về chuyên ngành Điện tử Công nghiệp như:

- Giải thích được cấu tạo, hoạt động, đặc tính và thông số kỹ thuật của các tấm pin năng lượng mặt trời.
- Phân tích chức năng của các thành phần trong một hệ thống sản xuất điện từ năng lượng mặt trời.
- Nắm vững kỹ thuật lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng hệ thống điện mặt trời độc lập và hòa lưới.
- Biết được các thông tin về bức xạ năng lượng theo mùa, vùng miền ở Việt Nam, áp dụng để thiết kế, tính toán, chọn lựa hệ thống phù hợp yêu cầu.

8.1.2. Kỹ năng

Người lao động bậc cao đẳng ở vị trí việc làm này có các kỹ năng chuyên môn về:

- Sử dụng các thiết bị khảo sát chuyên dùng trong ngành điện mặt trời như máy đo bức xạ, đo nhiệt độ, la bàn, flycam.
- Sử dụng thành thạo các thiết bị hỗ trợ lắp đặt điện phục vụ thi công, lắp đặt các thành phần của hệ thống điện mặt trời.
- Thao tác cài đặt, hiệu chỉnh các thông số cho hệ thống như truyền thông, tầm làm việc, chất lượng điện khi hòa lưới.
- Kiểm tra, vệ sinh, bảo dưỡng cho pin và các thiết bị biến đổi điện.

8.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Tùy vào giai đoạn và đặc thù công việc mà người lao động làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm để giải quyết vấn đề. Chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm cho các công việc đã thực hiện. Tự đánh giá kết quả, chất lượng công việc sau khi hoàn thành.

8.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

900 giờ (420 giờ LT+480 giờ TH) (tương đương 32 tín chỉ)

8.3. Các năng lực của vị trí việc làm:

TT	S	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
			ậc 1	ậc 2	ậc 3	ậc 4	ậc 5
1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN							
.1	1	Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn ^(*)					
.2	1	Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam					
.3	1	Ứng dụng công nghệ thông tin					
.4	1	Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)					
.5	1	Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động					
.6	1	Phối hợp nhóm thực hiện công việc					
2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG							
.1	2	Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp					
.2	2	Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử					
.3	2	Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp					
.4	2	Sử dụng các dụng cụ hỗ trợ lắp đặt điện					
.5	2	Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành					
.6	2	Sử dụng các phần mềm chuyên ngành Điện tử Công nghiệp					

.7	2	Tác phong công nghiệp, ý thức tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường					
3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN							
.1	3	Khảo sát, tính toán, chọn lựa thiết bị hệ thống điện mặt trời phù hợp yêu cầu.					
.2	3	Lắp đặt pin mặt trời và các thiết bị biến đổi điện.					
.3	3	Chọn lựa, lắp đặt các thiết bị đo lường điện.					
.4	3	Chọn lựa, lắp đặt, đấu nối các thiết bị bảo vệ cho người và thiết bị.					
.5	3	Cài đặt truyền thông, giám sát, hiển thị cho hệ thống.					

(*) Năng lực này được đánh giá bởi cơ sở y tế.

8.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực:

a) Các năng lực cơ bản

(1). Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn

- Yêu cầu kiến thức
- + Hiểu các quy định sức khỏe tham gia lao động.
- + Hiểu các điều kiện làm việc, chế độ nghỉ ngơi đảm bảo sức khỏe.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Luyện tập thể dục thể thao.
- + Làm việc, ăn uống, nghỉ ngơi khoa học.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Chủ động, tự chịu trách nhiệm.

(2). Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam

- Yêu cầu kiến thức
- + Quy định về quyền và trách nhiệm khi tham gia lao động.
- + Nắm được các khái niệm cơ bản trong hệ thống pháp luật Việt Nam.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Tuân thủ và thực hiện đúng quyền và trách nhiệm theo quy định pháp luật.

- + Làm việc trong khuôn khổ pháp luật.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm.
- + Tự chịu trách nhiệm, có trách nhiệm đối với công việc chung.
- + Hướng dẫn mọi người tuân thủ pháp luật.

(3). Ứng dụng công nghệ thông tin

- Yêu cầu kiến thức
- + Khai thác các phần mềm văn phòng phục vụ công việc.
- + Ứng dụng các công cụ, phương tiện truyền thông.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo máy tính, phần mềm văn phòng.
- + Sử dụng các công cụ hỗ trợ tìm kiếm, thiết bị truyền thông.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi.
- + Chủ động học tập, làm việc nhằm trao đổi, nâng cao năng lực.

(4). Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu trúc ngữ pháp, từ vựng.
- + Câu giao tiếp thông dụng.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Giao tiếp nghe, nói cơ bản.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ trong giao tiếp.

(5). Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích các yếu tố nguy cơ và biện pháp áp dụng để đảm bảo an toàn lao động.
- + Các tiêu chuẩn an toàn lao động và an toàn điện-điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng thành thạo thiết bị bảo hộ lao động khi làm việc.
- + Vận hành đúng quy trình an toàn cho người và thiết bị.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự đảm bảo an toàn cho cá nhân, nhóm, và máy móc thiết bị.
- + Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện biện pháp an toàn.

(6). Phối hợp nhóm thực hiện công việc

- Yêu cầu kiến thức
- + Tổ chức, sắp xếp công việc.
- + Phân tích các phương pháp làm việc nhóm để áp dụng cho từng loại công việc một cách phù hợp.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thuyết trình, trao đổi thông tin.
- + Phối hợp, chia sẻ công việc.
- + Hỗ trợ và nhờ sự hỗ trợ khi cần.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ hoàn thành công việc cá nhân.
- + Tự chịu trách nhiệm, chia sẻ trách nhiệm với thành viên trong nhóm.

b) Các năng lực chung

(1). Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Hình dạng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sơ đồ bố trí chân linh kiện điện tử, vị trí đấu nối thiết bị.
- + Thông số kỹ thuật, điều kiện làm việc.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các dòng, loại, thông số danh định linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sử dụng dụng cụ đo xác định tình trạng, thông số kỹ thuật.
- + Xác định thông số kỹ thuật dựa vào tên của linh kiện điện tử.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(2). Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích được mạch điện, mạch điện tử ứng dụng trong lĩnh vực số và tương tự.
- + Giải thích cấu tạo, chức năng, nguyên lý làm việc các linh kiện điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các ký hiệu trong sơ đồ.
- + Phân tích nguyên lý hoạt động từng khối chức năng.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(3). Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức

- + Nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ đo, thiết bị phát sóng.

- + Trình tự thao tác khi sử dụng dụng cụ, thiết bị.

- + Phương pháp đọc giá trị từ các dụng cụ đo, thiết bị đo.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Thao tác đúng khi sử dụng các dụng cụ, thiết bị hàn nối, hàn dán.

- + Thao tác sử dụng dụng cụ đo, máy phát sóng.

- + Đọc giá trị đo nhanh và chính xác.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

- + Đánh giá mức độ hiệu quả công việc.

(4). Sử dụng các dụng cụ lắp đặt điện

- Yêu cầu kiến thức

- + Cấu tạo, nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ lắp đặt.

- + Quy trình, phương pháp sử dụng, bảo quản dụng cụ lắp đặt.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Thao tác sử dụng dụng cụ lắp đặt: khoan, cưa, cắt, ghép nối.

- + Kỹ năng phối hợp các dụng cụ.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc độc lập, phối hợp với người khác.

- + Tự chịu trách nhiệm, cùng chịu trách nhiệm với các thành viên khác.

(5). Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

- Yêu cầu kiến thức

- + Từ vựng, thuật ngữ chuyên ngành Điện tử Công nghiệp.

- + Phân tích đặc tuyến, đồ thị, bảng biểu.

- + Phương pháp tra cứu, thu thập thông tin.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Đọc, hiểu nội dung tổng quát.

- + Ghi chú thông tin quan trọng.

- + Sử dụng các phương tiện hỗ trợ.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Chủ động cập nhật, rèn luyện tiếng Anh để phục vụ công việc.

+ Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(6). Sử dụng các phần mềm chuyên ngành điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức

+ Quy trình cài đặt phần mềm lập trình, phần mềm ứng dụng.

+ Nắm vững tập lệnh, các chức năng trong phần mềm.

+ Thiết lập thông số phù hợp cho phần mềm.

+ Nắm được ít nhất một phần mềm cho mỗi chức năng: thiết kế nguyên lý, thiết kế mạch in, mô phỏng, lập trình.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Thao tác kiểm tra phần cứng máy tính.

+ Sử dụng phần mềm thiết kế mạch nguyên lý, mạch in, mô phỏng, lập trình.

+ Sử dụng các công cụ, phím nóng hỗ trợ nhanh.

+ Ứng dụng chức năng của phần mềm.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(7). Thực hiện tác phong công nghiệp, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường.

- Yêu cầu kiến thức

+ Nhận thức vai trò trách nhiệm của bản thân với công việc, với tập thể.

+ Phương pháp làm việc hiệu quả.

+ Phương pháp, các điều cần làm để tiết kiệm năng lượng.

+ Phân tích các nguyên nhân gây ô nhiễm, các biện pháp cần thực hiện để giảm thiểu ô nhiễm.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Lập kế hoạch và thực hiện đúng tiến độ.

+ Phối hợp với người khác thực hiện công việc chung.

+ Thực hiện tắt, mở thiết bị điện đúng quy trình.

+ Sử dụng nguyên vật liệu tiết kiệm.

+ Thực hiện vệ sinh công nghiệp, thu gom và tiêu hủy rác, chất thải đúng quy trình.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Làm việc độc lập, làm việc nhóm.

+ Chịu trách nhiệm cá nhân và tập thể khi thực hiện công việc.

+ Đánh giá hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Khảo sát, tính toán, chọn lựa thiết bị hệ thống điện mặt trời phù hợp yêu cầu.

- Yêu cầu kiến thức
 - + Cấu tạo, hoạt động, đặc tính kỹ thuật của tấm pin mặt trời.
 - + Phân bố bức xạ ở Việt Nam và khu vực.
 - + Nguyên lý hoạt động, cách kết nối của các bộ biến đổi điện DC-DC, DC-AC.
 - + Chọn lựa công suất, thông số làm việc của các thiết bị trong hệ thống phù hợp và đồng bộ nhau.

- Yêu cầu kỹ năng
 - + Sử dụng các thiết bị khảo sát.
 - + Dựng sơ đồ bố trí, tính dự toán.
 - + Chọn lựa thiết bị đồng bộ, phù hợp yêu cầu.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
 - + Có khả năng làm việc độc lập.
 - + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
 - + Đánh giá hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

(2). Lắp đặt pin mặt trời và các thiết bị biến đổi điện.

- Yêu cầu kiến thức
 - + Thông số kỹ thuật của các thiết bị ghép nối, truyền tải.
 - + Tiêu chuẩn cách điện, an toàn.
 - + Phân tích bản vẽ thi công lắp đặt.

- Yêu cầu kỹ năng
 - + Sử dụng các dụng cụ lắp đặt.
 - + Sử dụng các thiết bị bảo hộ lao động.
 - + Thao tác lắp đặt thiết bị đúng kỹ thuật.
 - + Sử dụng dụng cụ đo lường để kiểm tra kết quả lắp đặt, kết nối.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
 - + Chủ yếu làm việc nhóm, có trách nhiệm phối hợp và cùng chịu trách nhiệm với các thành viên nhóm.

- + Đánh giá kết quả công việc sau khi hoàn thành.

(3). Chọn lựa, lắp đặt các thiết bị đo lường điện.

- Yêu cầu kiến thức
 - + Tính toán công suất ra của biến tần, công suất phụ tải.

- + Xác định dòng, áp cực đại của hệ pin.
- + Xác định các thiết bị đo dòng, áp, công suất và các thông số khác có tầm đo phù hợp.

- + Phân tích bản vẽ lắp đặt thiết bị.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Sử dụng dụng cụ lắp đặt.

- + Sử dụng dụng cụ đo kiểm.

- + Lắp đặt, kết nối, cân chỉnh thiết bị đo lường và hiển thị.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm.

- + Có khả năng làm việc độc lập.

(4). Chọn lựa, lắp đặt các thiết bị bảo vệ cho người và thiết bị.

- Yêu cầu kiến thức

- + Nguyên lý hoạt động, cách kết nối của thiết bị bảo vệ và thiết bị đóng cắt.

- + Phân tích bản vẽ, sơ đồ đấu nối cho thiết bị bảo vệ.

- + Tiêu chuẩn an toàn.

- + Thông số kỹ thuật của thiết bị bảo vệ, chọn thiết bị phù hợp điều kiện làm việc, đối tượng bảo vệ.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Sử dụng dụng cụ lắp đặt.

- + Sử dụng dụng cụ đo kiểm.

- + Lắp đặt, kết nối, cân chỉnh thiết bị đo lường và hiển thị.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Làm việc nhóm tối thiểu hai người để đạt hiệu quả, có trách nhiệm phối hợp với đồng nghiệp.

- + Chịu trách nhiệm chung khi thực hiện công việc.

- + Tự đánh giá hiệu quả công việc.

(5). Cài đặt hệ thống truyền thông để giám sát trạng thái hệ thống điện mặt trời.

- Yêu cầu kiến thức

- + Nguyên lý hoạt động các module truyền thông.

- + Các phần mềm giám sát qua mạng Internet.

- + Công nghệ 4.0.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Lắp đặt các module truyền thông có dây, không dây.

- + Sử dụng phần mềm hỗ trợ truy cập thông tin của biến tần.

- + Cài đặt phần mềm giám sát.
- + Thiết lập thông số cho phần mềm giám sát.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng làm việc độc lập.
- + Tự chịu trách nhiệm, tự đánh giá hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

9. Tư vấn, hỗ trợ kỹ thuật cho khách hàng lĩnh vực thiết bị điện tử, tự động

9.1. Mô tả vị trí việc làm:

- Người lao động ở vị trí việc làm này thực hiện những công việc: Hỗ trợ về kỹ thuật về thiết bị cũng như của toàn nhà máy, dây chuyền sản xuất, tư vấn khách hàng lựa chọn và sử dụng thiết bị cũng như đưa ra các biện pháp thay thế.

- Người lao động có thể làm việc trong các công ty tư vấn về kỹ thuật như trung tâm điện máy, siêu thị điện máy, các công ty xuất nhập khẩu thiết bị điện tử, các doanh nghiệp kinh doanh thiết bị điện, điện tử công nghiệp.

9.1.1. Kiến thức

Người lao động ở vị trí việc làm này có kiến thức chuyên môn:

- Trình bày về nguyên lý làm việc các thiết bị, điện tử, khí cụ điện.
- Trình bày nguyên tác đo, kiểm tra các thiết bị điện, điện tử.
- Phương pháp phân tích cấu tạo thiết bị, khí cụ điện trong nhà máy từ đó có thể đưa ra phương án sửa chữa, thay thế khi hư hỏng.
- Phương pháp tra cứu thông số các thiết bị qua mạng internet.
- Quy tắc, trình tự tiếp nhận yêu cầu của khách hàng.
- Phương pháp viết báo cáo, trình bày.

9.1.2. Kỹ năng

Người lao động ở vị trí việc làm này có kỹ năng chuyên môn:

- Sử dụng thành thạo các thiết bị đo lường, kiểm tra.
- Xác định nguyên nhân hư hỏng của các thiết bị điện, điện tử, tự động hóa.
- Tìm kiếm thông tin thiết bị từ catalog, manual, datasheet.
- Phân tích ưu và nhược điểm giữa các giải pháp.
- Sử dụng tiếng anh chuyên ngành trong tư vấn bán hàng.
- Sử dụng các phần mềm chuyên ngành.
- Giao tiếp tốt với khách hàng.
- Viết báo cáo và trình bày nội dung công việc với cấp trên.

9.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Có thể làm việc độc lập hoặc phối hợp tốt với nhóm. Có ý thức về an toàn với con người và thiết bị. Chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần khi làm việc nhóm. Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi. Trung thực, hòa nhã trong tư vấn kỹ thuật và bán hàng. Có ý thức học tập để nâng cao trình độ trong quá trình thực hiện công việc.

9.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu:

980 giờ (480 giờ LT và 500 giờ TH) (tương đương 35 tín chỉ)

9.3. Các năng lực của vị trí việc làm:

TT	S	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
			ậc 1	ậc 2	ậc 3	ậc 4	ậc 5
1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN							
.1	1	Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn ^(*)					
.2	1	Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam					
.3	1	Ứng dụng công nghệ thông tin					
.4	1	Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)					
.5	1	Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động					
.6	1	Phối hợp nhóm thực hiện công việc					
2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG							
.1	2	Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp					
.2	2	Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử					
.3	2	Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp					
.4	2	Sử dụng các dụng cụ hỗ trợ lắp đặt điện					
.5	2	Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành					
.6	2	Sử dụng các phần mềm chuyên ngành Điện tử Công nghiệp					
.7	2	Tác phong công nghiệp, ý thức tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường					

3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
.1	3	Phân tích các bản vẽ, sơ đồ điện của máy móc, thiết bị				
.2	3	Đọc tài liệu kỹ thuật của thiết bị điện, điện tử, tự động hóa				
.3	3	Cập nhật kiến thức về thị trường và công nghệ. Công nghệ 4.0				
.4	3	Tư vấn, lựa chọn được các giải pháp thay thế, nâng cấp thiết bị khi khách hàng yêu cầu				
.5	3	Tư vấn, đào tạo theo yêu cầu				

(*) Năng lực này được đánh giá bởi cơ sở y tế.

9.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực:

a) Các năng lực cơ bản

(1). Sức khỏe thực hiện công việc chuyên môn

- Yêu cầu kiến thức
- + Hiểu các quy định sức khỏe tham gia lao động.
- + Hiểu các điều kiện làm việc, chế độ nghỉ ngơi đảm bảo sức khỏe.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Luyện tập thể dục thể thao.
- + Làm việc, ăn uống, nghỉ ngơi khoa học.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Chủ động, tự chịu trách nhiệm.

(2). Hiểu biết và tuân thủ pháp luật Việt Nam

- Yêu cầu kiến thức

- + Quy định về quyền và trách nhiệm khi tham gia lao động.
- + Nắm được các khái niệm cơ bản trong hệ thống pháp luật Việt Nam.

- Yêu cầu kỹ năng

- + Tuân thủ và thực hiện đúng quyền và trách nhiệm theo quy định pháp luật.
- + Làm việc trong khuôn khổ pháp luật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm.

- + Tự chịu trách nhiệm, có trách nhiệm đối với công việc chung.

+ Hướng dẫn mọi người tuân thủ pháp luật.

(3). Ứng dụng công nghệ thông tin

- Yêu cầu kiến thức

+ Khai thác các phần mềm văn phòng phục vụ công việc.

+ Ứng dụng các công cụ, phương tiện truyền thông.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Sử dụng thành thạo máy tính, phần mềm văn phòng.

+ Sử dụng các công cụ hỗ trợ tìm kiếm, thiết bị truyền thông.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi.

+ Chủ động học tập, làm việc nhằm trao đổi, nâng cao năng lực.

(4). Sử dụng tiếng Anh (bậc 2/6 theo chuẩn quốc gia)

- Yêu cầu kiến thức

+ Cấu trúc ngữ pháp, từ vựng.

+ Câu giao tiếp thông dụng.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Giao tiếp nghe, nói cơ bản.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Tự chủ trong giao tiếp.

(5). Nhận thức và tuân thủ các biện pháp an toàn lao động

- Yêu cầu kiến thức

+ Phân tích các yếu tố nguy cơ và biện pháp áp dụng để đảm bảo an toàn lao động.

+ Các tiêu chuẩn an toàn lao động và an toàn điện-điện tử.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Sử dụng thành thạo thiết bị bảo hộ lao động khi làm việc.

+ Vận hành đúng quy trình an toàn cho người và thiết bị.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Tự đảm bảo an toàn cho cá nhân, nhóm, và máy móc thiết bị.

+ Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện biện pháp an toàn.

(6). Phối hợp nhóm thực hiện công việc

- Yêu cầu kiến thức

+ Tổ chức, sắp xếp công việc.

+ Phân tích các phương pháp làm việc nhóm để áp dụng cho từng loại công

việc một cách phù hợp.

- Yêu cầu kỹ năng
- + Thuyết trình, trao đổi thông tin.
- + Phối hợp, chia sẻ công việc.
- + Hỗ trợ và nhờ sự hỗ trợ khi cần.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chủ hoàn thành công việc cá nhân.
- + Tự chịu trách nhiệm, chia sẻ trách nhiệm với thành viên trong nhóm.

b) Các năng lực chung

(1). Nhận dạng, phân loại các linh kiện, thiết bị điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Hình dạng, cấu tạo, nguyên lý hoạt động linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sơ đồ bố trí chân linh kiện điện tử, vị trí đấu nối thiết bị.
- + Thông số kỹ thuật, điều kiện làm việc.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các dòng, loại, thông số danh định linh kiện, thiết bị điện tử.
- + Sử dụng dụng cụ đo xác định tình trạng, thông số kỹ thuật.
- + Xác định thông số kỹ thuật dựa vào tên của linh kiện điện tử.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(2). Phân tích sơ đồ mạch điện, điện tử

- Yêu cầu kiến thức
- + Phân tích được mạch điện, mạch điện tử ứng dụng trong lĩnh vực số và tương tự.
- + Giải thích cấu tạo, chức năng, nguyên lý làm việc các linh kiện điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Nhận biết các ký hiệu trong sơ đồ.
- + Phân tích nguyên lý hoạt động từng khối chức năng.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(3). Sử dụng dụng cụ, thiết bị nghề Điện tử Công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức

- + Nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ đo, thiết bị phát sóng.
- + Trình tự thao tác khi sử dụng dụng cụ, thiết bị.
- + Phương pháp đọc giá trị từ các dụng cụ đo, thiết bị đo.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thao tác đúng khi sử dụng các dụng cụ, thiết bị hàn nối, hàn dán.
- + Thao tác sử dụng dụng cụ đo, máy phát sóng.
- + Đọc giá trị đo nhanh và chính xác.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá mức độ hiệu quả công việc.

(4). Sử dụng các dụng cụ lắp đặt điện

- Yêu cầu kiến thức
- + Cấu tạo, nguyên lý làm việc, chức năng của các dụng cụ lắp đặt.
- + Quy trình, phương pháp sử dụng, bảo quản dụng cụ lắp đặt.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thao tác sử dụng dụng cụ lắp đặt: khoan, cưa, cắt, ghép nối.
- + Kỹ năng phối hợp các dụng cụ.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, phối hợp với người khác.
- + Tự chịu trách nhiệm, cùng chịu trách nhiệm với các thành viên khác.

(5). Đọc tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

- Yêu cầu kiến thức
- + Từ vựng, thuật ngữ chuyên ngành Điện tử Công nghiệp.
- + Phân tích đặc tuyến, đồ thị, bảng biểu.
- + Phương pháp tra cứu, thu thập thông tin.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Đọc, hiểu nội dung tổng quát.
- + Ghi chú thông tin quan trọng.
- + Sử dụng các phương tiện hỗ trợ.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Chủ động cập nhật, rèn luyện tiếng Anh để phục vụ công việc.
- + Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(6). Sử dụng các phần mềm chuyên ngành điện tử công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức
- + Quy trình cài đặt phần mềm lập trình, phần mềm ứng dụng.
- + Nắm vững tập lệnh, các chức năng trong phần mềm.
- + Thiết lập thông số phù hợp cho phần mềm.
- + Nắm được ít nhất một phần mềm cho mỗi chức năng: thiết kế nguyên lý, thiết kế mạch in, mô phỏng, lập trình.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Thao tác kiểm tra phần cứng máy tính.
- + Sử dụng phần mềm thiết kế mạch nguyên lý, mạch in, mô phỏng, lập trình.
- + Sử dụng các công cụ, phím nóng hỗ trợ nhanh.
- + Ứng dụng chức năng của phần mềm.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Tự chịu trách nhiệm, hỗ trợ người khác khi cần.

(7). Thực hiện tác phong công nghiệp, tiết kiệm năng lượng, bảo vệ môi trường.

- Yêu cầu kiến thức
- + Nhận thức vai trò trách nhiệm của bản thân với công việc, với tập thể.
- + Phương pháp làm việc hiệu quả.
- + Phương pháp, các điều cần làm để tiết kiệm năng lượng.
- + Phân tích các nguyên nhân gây ô nhiễm, các biện pháp cần thực hiện để giảm thiểu ô nhiễm.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Lập kế hoạch và thực hiện đúng tiến độ.
- + Phối hợp với người khác thực hiện công việc chung.
- + Thực hiện tắt, mở thiết bị điện đúng quy trình.
- + Sử dụng nguyên vật liệu tiết kiệm.
- + Thực hiện vệ sinh công nghiệp, thu gom và tiêu hủy rác, chất thải đúng quy trình.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm cá nhân và tập thể khi thực hiện công việc.
- + Đánh giá hiệu quả công việc sau khi hoàn thành.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Phân tích bản vẽ sơ đồ điện của máy móc, thiết bị.

- Yêu cầu kiến thức

- + Các ký hiệu, quy chuẩn bản vẽ kỹ thuật.
- + Nguyên lý kết nối các thiết bị trong hệ thống
- + Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị và khí cụ điện trong hệ thống.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Xác định thiết bị trên bản vẽ và thực tế.
- + Quan sát và ghi nhận các thông tin chính trên bản vẽ.
- + Đánh giá tính hợp lý, khả thi của bản vẽ.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc

(2). Đọc tài liệu kỹ thuật của thiết bị điện, điện tử, tự động hóa

- Yêu cầu kiến thức
- + Các phương pháp tra cứu catalog, datasheet và manual của các thiết bị.
- + Phương pháp, công cụ tìm kiếm thông tin trên internet.
- + Tiếng Anh chuyên ngành.
- + Kỹ năng đọc tài liệu kỹ thuật.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng máy vi tính và các công cụ tìm kiếm.
- + Đọc tài liệu tiếng anh chuyên ngành.
- + Tìm kiếm thông tin cần thiết từ catalog, manual, datasheet của các linh kiện và thiết bị.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(3). Cập nhật kiến thức về thị trường và công nghệ, công nghệ 4.0

- Yêu cầu kiến thức
- + Thông tin về chủng loại của các thiết bị điện, điện tử.
- + Phương pháp tra cứu thông số kỹ thuật thiết bị từ nhà sản xuất.
- + Công nghệ truyền thông, công nghệ 4.0.
- + Phương pháp tra cứu các thiết bị điện điện tử.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Sử dụng internet và máy tính trong việc tra cứu thông tin.
- + Đọc sách, tạp chí chuyên ngành.
- + Sử dụng tiếng Anh chuyên ngành.

- + Trao đổi thông tin với đối tác và các nhà cung cấp.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(4). Tư vấn, lựa chọn được các giải pháp thay thế, nâng cấp thiết bị khi khách hàng yêu cầu

- Yêu cầu kiến thức
- + Thông tin về các thiết bị điện, điện tử trong lĩnh vực kinh doanh.
- + Thông số kỹ thuật của các thiết bị điện điện tử.
- + Nhu cầu của khách hàng.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Đọc các tài liệu về thiết bị điện điện tử trong lĩnh vực kinh doanh.
- + Phân tích được ưu và nhược điểm giữa giải pháp cũ và mới.
- + Giao tiếp, thuyết trình.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

(5). Tư vấn, đào tạo theo yêu cầu

- Yêu cầu kiến thức
- + Lĩnh vực hoạt động của khách hàng.
- + Nhu cầu thực tế của khách hàng.
- + Cách thức tổ chức đào tạo nội bộ cho khách hàng.
- Yêu cầu kỹ năng
- + Phân tích yêu cầu của khách hàng.
- + Tổ chức, phân công, sắp xếp các công việc phục vụ đào tạo.
- + Biên soạn tài liệu, tổ chức công tác đào tạo.
- + Xử lý thông tin phản hồi từ khách hàng.
- + Giao tiếp, thuyết trình.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm
- + Có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm.
- + Chịu trách nhiệm khi thực hiện công việc.

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG QUY ĐỊNH KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG

Quy định này chỉ ra sau khi tốt nghiệp trình độ Cao đẳng, người học phải có kiến thức và các năng lực đảm bảo thực hiện được các công việc mang tính đặc thù chuyên môn tại một số vị trí việc làm trong lĩnh vực Điện tử Công nghiệp.

Quy định này dùng làm định hướng để xây dựng chương trình đào tạo tại các cơ sở đào tạo; dùng làm tiêu chuẩn, thước đo để đánh giá năng lực người học; dùng làm cơ sở cho doanh nghiệp khai thác và sử dụng người lao động.

Các cơ quan quản lý sử dụng quy định tối thiểu về kiến thức và yêu cầu về năng lực để hỗ trợ, định hướng các trường trong vấn đề cập nhật xu thế công nghệ và nhu cầu tay nghề lao động.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp dựa trên những yêu cầu này để cải tiến, hiệu chỉnh chương trình, kế hoạch, nội dung đào tạo nhằm thu hút người học và cung cấp cho xã hội lực lượng lao động chất lượng cao.

Người học có thông tin để cân nhắc, lựa chọn ngành nghề, công việc phù hợp với mình. Tham khảo các vị trí việc làm mình có thể tham gia nếu theo học ngành/nghề Điện tử Công nghiệp. Có sự chuẩn bị tốt nhất cho quá trình học cũng như chuẩn bị các kiến thức kỹ năng liên quan đến nghề nghiệp sau này. Người học có thể tự đánh giá để hoàn thiện mình trước khi làm việc thực sự.

Doanh nghiệp căn cứ vào các quy định tối thiểu về kiến thức và yêu cầu về năng lực của người học để làm cơ sở để bố trí công việc, đánh giá năng lực, trả thù lao hoặc đào tạo bổ sung.