

KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC NGƯỜI HỌC PHẢI ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP

(Kèm theo Quyết định số 1612/QĐ-CDGTVT TW V ngày 11 tháng 12 năm 2020 của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Giao thông vận tải Trung ương V)

Tên nghề đào tạo:

- Tên Tiếng Việt: **ĐIỆN CÔNG NGHIỆP**
- Tên Tiếng Anh: **Industrial electrics**

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Mã ngành nghề: 6520227

1. Giới thiệu chung về ngành nghề

Điện công nghiệp trình độ Cao đẳng là ngành, nghề mà người hành nghề chuyên thiết kế, lắp đặt, kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa hệ thống điện và các thiết bị điện công nghiệp đạt yêu cầu kỹ thuật và đảm bảo an toàn, đáp ứng yêu cầu bậc 5 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam ;

Người làm việc trong lĩnh vực ngành, nghề Điện công nghiệp trực tiếp tham gia thiết kế, lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng và sửa chữa tủ điện, máy điện, dây truyền sản xuất và các thiết bị điện trong các công ty sản xuất và kinh doanh như: nhà máy, xí nghiệp, tòa nhà... trong điều kiện an toàn. Họ có thể đảm nhiệm vai trò, chức trách của cán bộ quản lý, cán bộ kỹ thuật trong các cơ sở sản xuất, cơ quan, đơn vị kinh doanh, tự tổ chức và làm chủ cơ sở sản xuất, sửa chữa thiết bị điện;

Để hành nghề, người lao động phải có sức khỏe và đạo đức nghề nghiệp tốt, có đủ kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề đáp ứng với vị trí công việc; giải quyết được các công việc một cách chủ động, giao tiếp và phối hợp làm việc theo tổ, nhóm, tổ chức và quản lý quá trình sản xuất, bồi dưỡng kèm cặp được công nhân bậc thấp tương ứng với trình độ quy định;

Người làm trong lĩnh vực Điện công nghiệp cần thường xuyên học tập nâng cao trình độ chuyên môn, rèn kỹ năng giao tiếp bằng ngoại ngữ, mở rộng kiến thức xã hội; rèn luyện tính cẩn thận, chi tiết, rõ ràng; xây dựng ý thức nghề và sự say mê nghề nghiệp.

2. Kiến thức

+ Có các kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định, đồng thời có kiến thức cơ bản, hiểu biết



trong lĩnh vực khoa học xã hội, nhân văn phù hợp với chuyên ngành được đào tạo, có sức khỏe, đáp ứng yêu cầu xây dựng và bảo vệ Tổ quốc;

+ Có kiến thức cơ bản về toán học ứng dụng và khoa học tự nhiên, đáp ứng việc tiếp thu các kiến thức giáo dục chuyên nghiệp và khả năng học tập ở trình độ cao hơn;

+ Có trình độ tiếng Anh cơ bản, có kiến thức về tiếng Anh chuyên ngành;

+ Có trình độ tin học cơ bản. Biết khai thác Internet một cách có hiệu quả trong việc học và tìm kiếm thông tin. Sử dụng được các phần mềm tin học văn phòng, AutoCAD,...;

+ Trình bày được những tiêu chuẩn đảm bảo an toàn lao động, an toàn điện cho người và thiết bị;

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính chất, ứng dụng của các thiết bị điện, khí cụ điện và vật liệu điện;

+ Trình bày được các phương pháp đo các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện;

+ Nêu các khái niệm, định luật, định lý cơ bản trong mạch điện một chiều, xoay chiều, xoay chiều ba pha;

+ Phân tích được các ký hiệu quy ước trên bản vẽ điện;

+ Mô tả được cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điện;

+ Trình bày được các tiêu chuẩn kỹ thuật của các nhóm vật liệu điện thông dụng theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn IEC;

+ Trình bày được các khái niệm về các tiêu chuẩn ISO 9001:2015;

+ Trình bày được phương pháp tính toán các thông số, quán dây hoàn thành máy biến áp công suất nhỏ theo đúng yêu cầu;

+ Phân tích được sơ đồ nguyên lý hệ thống điện của các máy công cụ như máy tiện, máy phay, máy khoan, máy bào và các máy sản xuất như băng tải, cầu trục, thang máy, lò điện...;

+ Phân tích được nguyên lý của các loại cảm biến; các mạch điện cảm biến;

+ Trình bày được nguyên lý của hệ thống cung cấp truyền tải điện;

+ Nhận dạng được các thiết bị điện cơ trong hệ truyền động điện;

- + Trình bày được nguyên tắc và phương pháp điều khiển tốc độ của hệ truyền động điện;
- + Phân tích được cấu tạo, nguyên lý của một số thiết bị điện hình như soft stater, inverter, các bộ biến đổi;
- + Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, tính chất, ứng dụng các linh kiện thụ động;
- + Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, tính chất, ứng dụng các linh kiện bán dẫn, các cách mắc linh kiện trong mạch điện, cách xác định thông số kỹ thuật của linh kiện;
- + Trình bày được cấu tạo một số mạch điện tử đơn giản ứng dụng linh kiện điện tử và nguyên lý hoạt động của chúng;
- + Mô tả được cách sử dụng các thiết bị đo, các thiết bị hàn;
- + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử công suất;
- + Trình bày được các qui trình trong bảo trì, thay thế các linh kiện điện tử công suất đạt tiêu chuẩn kỹ thuật;
- + Trình bày được cấu trúc và nguyên lý hoạt động của hệ điều khiển lập trình PLC của các hãng khác nhau;
- + Trình bày được cấu trúc và nguyên lý làm việc của các hệ thống điều khiển giám sát SCADA (Supervision Control And Data Acquisition) trong công nghiệp;
- + So sánh được ưu nhược điểm của bộ điều khiển PLC với các hệ thống;
- + Mô tả được cấu trúc các phần chính của hệ thống điều khiển: ngôn ngữ, liên kết, định thời của các loại PLC khác nhau;
- + Phân tích được nguyên lý, cấu tạo của hệ thống điều khiển điện khí nén;
- + Trình bày được khái niệm, vai trò và phân loại mạng truyền thông công nghiệp;
- + Trình bày được nội dung cơ bản trong cơ sở kỹ thuật truyền thông: Chế độ truyền tải, cấu trúc mạng, kiến trúc giao thức, truy nhập bus, bảo toàn dữ liệu, mã hóa bit, kỹ thuật truyền dẫn;
- + Trình bày được các thành phần cơ bản của hệ thống mạng;
- + Trình bày được các đặc điểm cấu trúc cơ bản của một số hệ thống bus tiêu biểu: Profibus, CAN, Modbus, Interbus, AS-i, Ethernet;

- + Phân tích được các loại bản vẽ thiết kế, lắp đặt của các hệ thống điện.

3. Kỹ năng

- + Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; khai thác, xử lý, ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;
- + Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 2/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề ;
- + Đọc được các ký hiệu quy ước trên bản vẽ điện;
- + Tính toán được thông số, quấn dây hoàn thành máy biến áp công suất nhỏ theo đúng yêu cầu;
- + Lắp đặt thành thạo các hệ thống để bảo vệ an toàn trong công nghiệp và dân dụng;
- + Nhận dạng, lựa chọn và sử dụng đúng tiêu chuẩn kỹ thuật các nhóm vật liệu điện thông dụng theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn IEC;
- + Tổ chức thực hiện được công tác an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và sơ, cấp cứu được người bị điện giật đúng phương pháp;
- + Xác định và phân loại được các loại vật liệu điện, khí cụ điện và thiết bị điện cơ bản;
- + Tính chọn được các loại vật liệu điện, khí cụ điện và thiết bị điện cơ bản;
- + Tháo lắp được các loại vật liệu điện, khí cụ điện;
- + Đo được các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện;
- + Tính toán được các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều, xoay chiều ba pha ở trạng thái xác lập và quá độ;
- + Vẽ và phân tích được sơ đồ dây quấn stato của động cơ không đồng bộ một pha, ba pha;
- + Tính toán, quấn lại được động cơ một pha, ba pha bị hỏng theo số liệu có sẵn;
- + Tính toán thông số, quấn được dây hoàn thành máy biến áp công suất nhỏ theo đúng yêu cầu;
- + Lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa được máy điện theo yêu cầu;
- + Tháo lắp và sửa chữa được các khí cụ điện đúng theo thông số của nhà sản xuất;

+ Xác định và sửa chữa được các hư hỏng của thiết bị điện gia dụng theo tiêu chuẩn nhà sản xuất;

+ Lắp đặt được hệ thống chiếu sáng cho hộ gia đình theo bản vẽ thiết kế;

+ Xây dựng và kiểm soát được hệ thống quy trình ISO trong công xưởng hoặc nhà máy;

+ Lắp đặt, sửa chữa được các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 3 pha, 1 pha, động cơ một chiều;

+ Lắp ráp được các mạch bảo vệ và tín hiệu;

+ Lắp ráp, sửa chữa được các mạch điện máy cắt gọt kim loại như: mạch điện máy khoan, máy tiện, phay, bào, mài...và các máy sản xuất như cầu trục, thang máy, lò điện...;

+ Lắp ráp, cài đặt được các mạch điện cảm biến;

+ Sửa chữa, thay thế được các mạch điện cảm biến;

+ Tính, chọn được dây dẫn, bố trí hệ thống điện phù hợp với điều kiện làm việc, mục đích sử dụng trong một tòa nhà, phân xưởng hoặc nhà máy;

+ Tính, chọn được nối đất và chống sét cho đường dây tải điện và các công trình phù hợp với điều kiện làm việc theo TCVN và Tiêu chuẩn IEC về điện;

+ Lắp đặt được đường dây cung cấp điện cho một tòa nhà, phân xưởng phù hợp với yêu cầu và đạt tiêu chuẩn;

+ Tính, chọn được động cơ điện phù hợp cho một hệ truyền động điện không điều chỉnh và có điều chỉnh;

+ Xác định được các linh kiện trên sơ đồ mạch điện và thực tế. Vẽ, phân tích các sơ đồ mạch điện cơ bản ứng dụng linh kiện điện tử;

+ Sử dụng thành thạo các thiết bị đo để đo, kiểm tra các linh kiện điện tử, các thành phần của mạch điện, các tham số của mạch điện;

+ Hàn và tháo lắp thành thạo các mạch điện tử;

+ Kiểm tra được chất lượng các linh kiện điện tử công suất trong bảo trì, thay thế các linh kiện điện tử công suất cơ bản;

+ Kết nối thành thạo PLC với PC và với các thiết bị ngoại vi;

+ Viết chương trình cho các loại PLC khác nhau đạt yêu cầu kỹ thuật;

+ Lắp ráp, sửa chữa được các mạch điều khiển điện khí nén trong công nghiệp như dây truyền phân loại sản phẩm, hệ thống nâng hạ...;

+ Vận hành được mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định;

+ Lập được kế hoạch bảo trì hợp lý, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp;



+ Thiết kế được các ứng dụng SCADA trong các hệ thống điều khiển công nghiệp;

+ Lập trình điều khiển giám sát được các hệ thống điều khiển trong công nghiệp;

+ Tháo, lắp được bộ cảm biến và bộ phận/phần tử trong hệ thống tự động hóa, thay thế và hiệu chỉnh các phần tử.

4. Mức độ tự chủ, chịu trách nhiệm

+ Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;

+ Hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện nhiệm vụ; chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm;

+ Đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm;

+ Có đạo đức nghề nghiệp, có ý thức cộng đồng, tinh thần trách nhiệm tốt, thái độ ứng xử, giải quyết vấn đề nghiệp vụ Hợp lý, cẩn thận, tỉ mỉ trong công việc;

+ Tinh thần hợp tác nhóm tốt, chủ động thực hiện công việc được giao và có tác phong công nghiệp;

+ Chấp hành nghiêm quy định về bảo hộ lao động, an toàn lao động và phòng cháy chữa cháy;

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

5. Khả năng làm việc và vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp

→ Vị trí làm việc

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

+ Lắp đặt hệ thống điện công trình;

+ Vận hành, bảo trì hệ thống điện công trình;

+ Lắp đặt và vận hành hệ thống cung cấp điện;

+ Bảo trì hệ thống cung cấp điện;

+ Lắp đặt tủ điện;

+ Sửa chữa, bảo dưỡng, vận hành máy điện;

+ Lắp đặt hệ thống tự động hóa;

+ Vận hành, bảo trì hệ thống tự động hóa;

- + Lắp đặt hệ thống điện năng lượng tái tạo;
- + Vận hành, bảo trì, bảo dưỡng hệ thống điện năng lượng tái tạo;
- + Lắp đặt mạch máy công cụ;
- + Sửa chữa, bảo dưỡng mạch máy công cụ;
- + Kiểm tra chất lượng sản phẩm (KCS);
- + Kinh doanh thiết bị điện;
- + Giáo viên giảng dạy thực hành.

➤ **Ngoài ra người học có thể**

- + Tham gia chuyển giao công nghệ, đào tạo nhân lực trong lĩnh vực chuyên môn ;
- + Tham gia đào tạo, bồi dưỡng được về kiến thức, kỹ năng nghề cho thợ bậc thấp hơn;
- + Tham gia thị trường xuất khẩu lao động nước ngoài.

6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ sau khi tốt nghiệp

Sinh viên theo học nghề **Điện công nghiệp** cũng có nhiều cơ hội nâng cao trình độ trong tương lai:

- + Có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn;
- + 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./.