

# NGHỀ: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

## TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

### 1. Giới thiệu chung về ngành, nghề

Điện công nghiệp trình độ cao đẳng là 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. 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.

### 2. Kiến thức

- + Nêu các khái niệm, định luật, định lý cơ bản trong mạch điện một chiều, xoay chiều, xoay chiều ba pha, trạng thái xác lập và quá độ của mạch điện;
- + Trình bày những tiêu chuẩn đảm bảo an toàn lao động, an toàn điện cho người và thiết bị;
- + Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính chất, ứng dụng của các thiết bị điện, khí cụ điện và vật liệu điện;
- + Trình bày các tiêu chuẩn kỹ thuật của các nhóm vật liệu điện thông dụng theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn IEC;
- + Trình bày các khái niệm về các tiêu chuẩn ISO 9001:2015;
- + Trình bày các phương pháp đo các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện;
- + Phân tích nguyên lý của các loại cảm biến; các mạch điện cảm biến;
- + Mô tả cách sử dụng các thiết bị đo;
- + Phân tích các ký hiệu quy ước trên bản vẽ điện;
- + Phân tích các loại bản vẽ thiết kế, lắp đặt của các hệ thống điện;
- + Mô tả cách sử dụng các thiết bị hàn;
- + Mô tả cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy điện;
- + Trình bày phương pháp tính toán các thông số, quấn dây hoàn thành máy biến áp công suất nhỏ, động cơ điện không đồng bộ theo đúng yêu cầu;
- + Nhận dạng các thiết bị điện cơ trong hệ truyền động điện;
- + Trình bày nguyên tắc và phương pháp điều khiển tốc độ của hệ truyền động điện;

- + Phân tích 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...;
- + Trình bày nguyên lý của hệ thống cung cấp truyền tải điện;
- + Trình bày cấu tạo, ký hiệu, tính chất, ứng dụng các linh kiện thụ động, 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 cấu tạo một số mạch điện tử đơn giản ứng dụng linh kiện điện tử và nguyên lý hoạt động của chúng;
- + Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động của các linh kiện điện tử công suất;
- + Phân tích cấu tạo, nguyên lý của một số thiết bị điện hình như soft stater, inverter, các bộ biến đổi;
- + Trình bày các qui trình trong bảo trì, thay thế các linh kiện điện tử công suất đạt tiêu chuẩn kỹ thuật;
- + Phân tích nguyên lý, cấu tạo của hệ thống điều khiển điện khí nén;
- + Trình bày cấu trúc và nguyên lý hoạt động của hệ điều khiển lập trình PLC của các hãng khác nhau;
- + So sánh ưu nhược điểm của bộ điều khiển PLC với các hệ thống;
- + Mô tả cấu trúc các phần chính của hệ thống điều khiển: ngôn ngữ, liên kết, định thời của các loại PLC khác nhau;
- + Trình bày khái niệm, vai trò và phân loại mạng truyền thông công nghiệp;
- + Trình bày cấu trúc và nguyên lý làm việc của các hệ thống điều khiển giám sát SCADA (Supervision Control And Data Acquisition) trong công nghiệp;
- + Trình bày 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 các thành phần cơ bản của hệ thống mạng;
- + Trình bày các đặc điểm cấu trúc cơ bản của một số hệ thống bus tiêu biểu: Profibus, CAN, Modbus, Interbus, AS-i, Ethernet;
- + Trình bày 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**

#### ***3.1 Kỹ năng cứng (Kỹ năng nhận thức, kỹ năng thực hành nghề nghiệp)***

- + Đọc các ký hiệu quy ước trên bản vẽ điện;
- + 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 công tác an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và sơ, cấp cứu người bị điện giật đúng phương pháp;
- + Xác định và phân loại các loại vật liệu điện, khí cụ điện và thiết bị điện cơ bản;
- + Tính chọn các loại vật liệu điện, khí cụ điện và thiết bị điện cơ bản;
- + Tháo lắp các loại vật liệu điện, khí cụ điện;
- + Đo các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện;
- + Tính toán các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều, xoay chiều ba pha ở trạng thái xác lập và quá độ;
- + Tính toán thông số, quấn dây hoàn thành máy biến áp công suất nhỏ theo đúng yêu cầu;
- + Vẽ và phân tích sơ đồ dây quấn stato của động cơ không đồng bộ một pha, ba pha;
- + Tính toán, quấn lại động cơ một pha, ba pha bị hỏng theo số liệu có sẵn;
- + Lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa máy điện theo yêu cầu;
- + Tháo lắp và sửa chữa các khí cụ điện đúng theo thông số của nhà sản xuất;
- + Xác định và sửa chữa các hư hỏng của thiết bị điện gia dụng theo tiêu chuẩn nhà sản xuất;
- + Lắp đặt hệ thống chiếu sáng cho hộ gia đình theo bản vẽ thiết kế;
- + Xây dựng và kiểm soát hệ thống quy trình ISO trong công xưởng hoặc nhà máy;
- + Lắp đặt, sửa chữa các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 3 pha, 1 pha, động cơ một chiều;
- + Lắp ráp các mạch bảo vệ và tín hiệu;
- + Lắp ráp, sửa chữa 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, sửa chữa, thay thế các mạch điện cảm biến;
- + Tính, chọn 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 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 đường dây cung cấp điện cho một tòa nhà, phân xưởng phù hợp với yêu cầu và đạt tiêu chuẩn;
- + Tính, chọn động cơ điện phù hợp cho một hệ truyền động điện không điều chỉnh và có điều chỉnh;
- + Xác định 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 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 các mạch điều khiển điện khí nén trong công nghiệp như dây truyền phân loại sản phẩm, hệ thống nâng hạ...;
- + Vận hành mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định;
- + Lập kế hoạch bảo trì hợp lý, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp;
- + Thiết kế các ứng dụng SCADA trong các hệ thống điều khiển công nghiệp;
- + Lập trình điều khiển giám sát các hệ thống điều khiển trong công nghiệp;
- + Tháo, lắp bộ cảm biến và bộ phận/phần tử trong hệ thống tự động hóa, thay thế và hiệu chỉnh các phần tử;

### **3.2 Kỹ năng mềm**

- *Về ngoại ngữ, tin học*
  - + Có năng lực ngoại ngữ bậc 2/6 khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam và ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn;
  - 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;
- *Về chính trị, đạo đức, pháp luật*
  - + Có hiểu biết cơ bản về chủ nghĩa Mác - Lê nin, tư tưởng Hồ Chí Minh, đường lối cách mạng Đảng cộng sản Việt Nam và Hiến pháp, pháp luật nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;
  - + Có phẩm chất đạo đức tốt, có thái độ hợp tác với đồng nghiệp, có ý thức tôn trọng, tuân thủ pháp luật và các quy định tại nơi làm việc.
- *Về thể chất và quốc phòng*
  - + Đủ có sức khỏe để đảm nhận được các công việc theo yêu cầu của ngành nghề đào tạo;
  - + Có kiến thức cơ bản về quốc phòng – an ninh và kỹ năng quân sự cần thiết; có ý thức cảnh giác và tinh thần sẵn sàng tham gia chiến đấu bảo vệ Tổ quốc

### **4. Mức độ tự chủ, chịu trách nhiệm**

- + Tuân thủ, nghiêm túc thực hiện học tập và nghiên cứu, tìm hiểu môi trường làm việc để nâng cao trình độ kiến thức chuyên môn nghề nghiệp, kỹ năng trong tổ chức các hoạt động nghề nghiệp, đáp ứng đòi hỏi trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước;

+ Có đủ sức khỏe, tâm lý vững vàng, tác phong làm việc nhanh nhẹn, linh hoạt để làm việc trong cả điều kiện khắc nghiệt của thời tiết ngoài trời, trên cột điện cao đảm bảo an toàn lao động, cũng như có đủ tự tin, kỷ luật để làm việc trong các doanh nghiệp:

+ Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với 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.

### **5. Vị trí việc làm sau 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 bao gồm:

+ Lắp đặt, vận hành, bảo trì hệ thống điện công trình;

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

+ Lắp đặt tủ điện;

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

+ Lắp đặt, vận hành, bảo trì hệ thống tự động hóa;

+ Lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng hệ thống điện năng lượng tái tạo;

+ Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa mạch điện máy công cụ;

+ Kiểm tra chất lượng sản phẩm (KCS);

+ Kinh doanh thiết bị điện.

### **6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ**

- Có khả năng tự học, tự nghiên cứu để nâng cao trình độ chuyên môn; tiếp thu và triển khai các ứng dụng công nghệ, kỹ thuật mới của nghề.

- Có khả năng liên thông các bậc học cao hơn cùng chuyên ngành đào tạo.