

## CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG

(Ban hành kèm theo Quyết định số 434 /QĐ-CNNLPT ngày 15 tháng 07 năm 2020  
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Công nghệ và Nông Lâm Phú Thọ)

**Tên ngành, nghề:** Điện công nghiệp

**Mã ngành, nghề:** 6520227

**Trình độ đào tạo:** Cao đẳng

**Hình thức đào tạo:** Chính quy

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

**Thời gian đào tạo:** 2,5 năm (25 tháng)

### 1. MỤC TIÊU ĐÀO TẠO

#### 1.1. Mục tiêu chung

Cung cấp cho người học những kiến thức chuyên môn cơ bản và năng lực thực hiện các công việc của nghề điện trong lĩnh vực công nghiệp; Người học sau khi tốt nghiệp có khả năng làm việc độc lập và tổ chức làm việc theo nhóm; có khả năng thiết kế, lắp đặt, vận hành, bảo trì, 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; có khả năng sáng tạo, ứng dụng kỹ thuật, công nghệ vào thực tiễn công việc; có khả năng giải quyết được các tình huống phức tạp trong thực tế; có đạo đức lương tâm nghề nghiệp, ý thức kỷ luật, tác phong công nghiệp, có sức khỏe, có khả năng tìm việc làm, tự tạo việc làm hoặc tiếp tục học lên trình độ cao hơn đáp ứng yêu cầu sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

#### 1.2. Mục tiêu cụ thể kiến thức, kỹ năng nghề nghiệp

- Kiến thức:

- + 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;
- + 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 một pha, 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 phương pháp tính toán các thông số, quấn dây hoàn thành máy biến áp công suất nhỏ theo đúng yêu cầu kỹ thuật;
- + 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 điển 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; 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, 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; 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;
- 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;
- + Phân tích được nguyên lý, cấu tạo, lắp đặt và bảo trì hệ thống điều khiển điện khí nén;
- + Phân tích được các loại bản vẽ thiết kế, lắp đặt của các hệ thống điện;
- + 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;

- *Kỹ năng*

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

+ 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;

+ Lắp đặt được 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;

+ Xác định và phân loại được các loại vật liệu điện, khí cụ điện và thiết bị điện cơ bản;

+ Tính chọn, tháo lắp và sửa chữa được các khí cụ điện, các thiết bị điện cơ bản đúng theo thông số của nhà sản xuất;

+ 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 một pha, xoay chiều ba pha ở trạng thái xác lập và quá độ;

+ Tính toán được thông số, quấn dây hoàn thành máy biến áp công suất nhỏ theo đúng yêu cầu kỹ thuật;

+ 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;

+ Lắp đặt, vận hành, bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa được máy điện theo yêu cầu;

+ 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;

+ Lắp đặt, sửa chữa được các mạch mở máy, dừng máy cho động cơ 3 pha, 1 pha, động cơ một chiều; 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, sửa chữa, thay thế được các loại cảm biến được ứng dụng trong các mạch điện điều khiển máy công cụ.

+ 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;

+ Lắp đặt được mạch điện điều khiển sử dụng bộ lập PLC và các thiết bị vào/ra; Viết chương trình điều khiển mạch điện máy công cụ, mạch điều khiển dây truyền sản xuất, mạch điều khiển tín hiệu đèn giao thông...sử dụng bộ lập trình PLC 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;

+ 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

- *Năng lực tự chủ và trách nhiệm:*

+ Có khả năng làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm;

+ Có khả năng hướng dẫn, giám sát những người khác thực hiện công việc đã định sẵn;

+ Có khả năng tự định hướng và đưa ra các kết luận liên quan đến nghề Điện công nghiệp.

+ Có khả năng lập kế hoạch, điều phối và đánh giá các hoạt động trong lĩnh vực công việc.

+ 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;

### **1.3. 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 bao gồm:

+ 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.

+ Kỹ thuật viên trong các nhà máy, xí nghiệp, các công ty xây lắp công trình điện

+ Vận hành, bảo trì, sửa chữa thiết bị điện trong các dây chuyền sản xuất công nghiệp trong các công ty, nhà máy, xí nghiệp.

+ Làm việc trong các tổ cơ điện, phòng bảo dưỡng bảo trì thiết bị điện của các nhà máy, xí nghiệp sản xuất công nghiệp, các công ty điện lực.

## **2. KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC VÀ THỜI GIAN KHÓA HỌC**

- Số lượng môn học, mô đun: 41

- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 148 tín chỉ

- Khối lượng các môn học chung: 435 giờ

- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 3100 giờ

- Khối lượng lý thuyết: 1098 giờ; Thời gian học thực hành, thực tập, thí nghiệm: 2276 giờ; Kiểm tra: 161 giờ.

## **3. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH**

Mã MH,	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)	
			Tổng	Trong đó

<b>MĐ</b>				<b>Lý thuyết</b>	<b>Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận</b>	<b>Kiểm tra</b>
<b>I</b>	<b>Các môn học chung</b>	<b>20</b>	<b>435</b>	<b>157</b>	<b>255</b>	<b>23</b>
MH 01	Giáo dục chính trị	4	75	41	29	5
MH 02	Pháp luật	2	30	18	10	2
MH 03	Giáo dục thể chất	2	60	5	51	4
MH 04	Giáo dục quốc phòng và an ninh	4	75	36	35	4
MH 05	Tin học	3	75	15	58	2
MH 06	Tiếng anh	6	120	42	72	6
<b>II</b>	<b>Các môn học, mô đun chuyên môn nghề</b>	<b>128</b>	<b>3100</b>	<b>941</b>	<b>2021</b>	<b>138</b>
<b>II.1</b>	<b>Môn học, mô đun cơ sở</b>	<b>15</b>	<b>330</b>	<b>163</b>	<b>146</b>	<b>21</b>
MH 07	An toàn điện	2	30	17	11	2
MH 08	Mạch điện	5	90	51	34	5
MH 09	Vẽ kỹ thuật	1	30	12	16	2
MH 10	Vẽ điện	1	30	10	18	2
MH 11	Vật liệu điện	1	30	12	16	2
MH 12	Cung cấp điện	3	60	42	14	4
MĐ 13	Hàn điện cơ bản	1	30	9	19	2
MĐ 14	Kỹ thuật nguội	1	30	10	18	2
<b>II.2</b>	<b>Các môn học, mô đun chuyên môn nghề</b>	<b>113</b>	<b>2770</b>	<b>778</b>	<b>1875</b>	<b>117</b>
MĐ 15	Đo lường điện	3	60	22	34	4
MĐ 16	Khí cụ điện	1	30	13	15	2
MĐ 17	Kỹ thuật cảm biến	3	60	18	39	3
MĐ 18	Lắp đặt hệ thống cung cấp điện	3	60	16	39	5
MĐ 19	Lắp đặt mạch điện chiếu sáng	3	60	16	40	4
MĐ 20	Trang bị điện 1	8	180	54	120	6
MĐ 21	Máy điện 1	7	150	50	95	5
MĐ 22	Máy điện 2	4	90	21	66	3
MĐ 23	Máy phát điện xoay chiều đồng bộ một pha	3	60	15	41	4
MĐ 24	Điện tử cơ bản	5	105	40	62	3
MĐ 25	Kỹ thuật xung-số	4	90	30	55	5
MĐ 26	Điện tử công suất	4	90	30	57	3

MĐ 27	Truyền động điện	4	75	30	41	4
MĐ 28	PLC cơ bản	3	75	26	43	6
MĐ 29	Điều khiển lập trình cỡ nhỏ	5	105	30	67	8
MĐ 30	Trang bị điện 2	3	60	16	41	3
MĐ 31	PLC nâng cao	4	90	32	50	8
MĐ 32	Vi điều khiển	3	75	24	47	4
MĐ 33	Điều khiển điện khí nén	4	90	29	57	4
MĐ 34	Điện lạnh gia dụng	4	90	30	56	4
MĐ 35	Thiết kế mạch điện bằng máy tính	3	75	25	45	5
MĐ 36	Lập trình và lắp ráp mạch điện sử dụng bộ lập trình KNX	3	75	25	44	6
MĐ 37	Truyền thông công nghiệp	3	75	27	45	3
MĐ 38	Kỹ thuật lắp đặt điện	3	60	18	39	3
MĐ 39	Trải nghiệm thực tế	10	280	88	182	10
MĐ 40	Tìm kiếm việc làm và khởi nghiệp kinh doanh	1	30	13	15	2
MĐ 41	Thực tập tốt nghiệp	12	480	40	440	
	<b>Cộng</b>	<b>148</b>	<b>3535</b>	<b>1098</b>	<b>2276</b>	<b>161</b>

#### **4. QUY TRÌNH ĐÀO TẠO, ĐIỀU KIỆN TỐT NGHIỆP**

Áp dụng theo quy trình đào tạo và Quy chế thi, kiểm tra và xét công nhận tốt nghiệp hiện hành của Nhà trường.