

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHỆ VÀ NÔNG LÂM PHÚ THỌ

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

*(Ban hành theo Quyết định: 386/QĐ-CNNLPT ngày 31 tháng 7 năm 2023
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Công nghệ và Nông lâm Phú Thọ)*

Phú Thọ - Năm 2023

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 386 /QĐ-CNNLPT ngày 31 tháng 7 năm 2023
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: 03 năm

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 máy 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, bản vẽ kỹ thuật;
- + 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, quần 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 điện hình như soft starter, inverter, các bộ biến đổi;
- + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, ký hiệu, tính chất, ứng dụng các linh kiện thụ động và các linh kiện bán dẫn; cách mắc linh kiện trong mạch điện, cách xác định thông số kỹ thuật của linh kiện;
- + Trình bày được sơ đồ, nguyên lý hoạt động một số mạch điện tử đơn giản ứng dụng linh kiện điện tử;
- + Mô tả được cách sử dụng các thiết bị đo, các thiết bị hàn các linh kiện điện tử;
- + 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;

+ Mô tả được nguyên lý hoạt động của các khối lệnh logic, chức năng điều khiển của Bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ Logo;

+ Trình bày được tập lệnh, cấu trúc chương trình và ứng dụng dụng của Vi điều khiển trong công nghiệp và trong dân dụng;

+ Phân tích được nguyên lý, cấu tạo, lắp đặt và bảo trì hệ thống điều khiển điện khí nén;

+ Phân tích được nguyên lý hoạt động, một số hư hỏng thường gặp, cách bảo dưỡng Máy điều hoà không khí, tủ lạnh dân dụng;

+ 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 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 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 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, hệ thống điện năng lượng mặt trời 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;
- + Lắp ráp, cài đặt, sửa chữa và thay thế được các mạch điện cảm biến;
- + 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;
- + 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;
- + 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, máy nâng hạ, trộn sản phẩm,... sử dụng bộ lập trình PLC đạt yêu cầu kỹ thuật;
- + Lập trình và lắp đặt được mạch điện điều khiển giám sát qua màn hình HMI sử dụng bộ lập PLC S7 - 1200 cho các máy công cụ, dây truyền sản xuất 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 điều khiển giám sát trong các hệ thống điều khiển công nghiệp;
- + Lập trình điều khiển giám sát được các hệ thống điều khiển trong công nghiệp;
- + Lập trình và lắp ráp được mạch đèn quảng cáo, mạch điều khiển các thiết bị điện trong dân dụng và trong công nghiệp sử dụng Vi điều khiển;
- + 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:*

+ 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 nước ngoài;

+ 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 phân phối, tủ điện điều khiển;
- + 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: 42
- Khối lượng kiến thức toàn khóa học: 135 tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung: 495 giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: 2705 giờ
- Khối lượng lý thuyết: 1092 giờ; Thời gian học thực hành, thực tập, thí nghiệm: 1984 giờ, kiểm tra: 124 giờ.

3. NỘI DUNG CHƯƠNG TRÌNH

Mã MĐ, MH	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian đào tạo (giờ)			
			Tổng	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung và đại cương	22	495	192	277	26
MH 01	Giáo dục chính trị	5	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	3	75	36	35	4
MH 05	Tin học	3	75	15	58	2
MH 06	Tiếng anh	4	120	42	72	6
MH 07	Kỹ năng mềm và khởi nghiệp	3	60	35	22	3
II	Các môn học, mô đun chuyên môn nghề	113	2705	900	1707	98
II.1	Môn học, mô đun cơ sở	18	360	201	139	20
MH 08	An toàn điện	2	30	17	11	2
MH 09	Mạch điện 1	3	60	39	18	3
MH 10	Mạch điện 2	2	30	20	8	2
MH 11	Vẽ kỹ thuật	1	30	11	17	2
MH 12	Vẽ điện	1	30	10	18	2
MH 13	Vật liệu điện	1	30	13	15	2
MH 14	Cung cấp điện	4	60	50	7	3
MĐ 15	Vẽ mạch điện bằng phần mềm Autocad	3	60	30	28	2
MĐ 16	Kỹ thuật nguội	1	30	11	17	2
II.2	Các môn học, mô đun chuyên môn nghề	95	2345	699	1568	78
MĐ 17	Đo lường điện	3	60	19	39	2
MĐ 18	Khí cụ điện	2	45	15	28	2
MĐ 19	Kỹ thuật cảm biến	3	60	20	37	3

MĐ 20	Lắp đặt hệ thống cung cấp điện	2	45	16	26	3
MĐ 21	Lắp đặt mạch điện chiếu sáng	3	60	20	36	4
MĐ 22	Máy điện 1	3	75	26	46	3
MĐ 23	Máy điện 2	3	75	27	45	3
MĐ 24	Truyền động điện	3	75	29	42	4
MĐ 25	Trang bị điện 1	4	90	28	59	3
MĐ 26	Trang bị điện 2	4	90	28	59	3
MĐ 27	Điện tử cơ bản	4	90	27	60	3
MĐ 28	Kỹ thuật xung-số	3	75	18	54	3
MĐ 29	Điện tử công suất	3	60	23	35	2
MĐ 30	Truyền thông công nghiệp	3	45	30	13	2
MĐ 31	Điều khiển lập trình cỡ nhỏ 1	4	75	33	36	6
MĐ 32	Trang bị điện 3	3	60	25	32	3
MĐ 33	Điều khiển lập trình cỡ nhỏ 2	2	45	20	23	2
MĐ 34	PLC cơ bản	3	75	26	43	6
MĐ 35	Điều khiển điện khí nén	3	75	26	43	6
MĐ 36	Điện lạnh gia dụng	4	90	30	57	3
MĐ 37	PLC nâng cao	4	90	44	42	4
MĐ 38	Vi điều khiển	4	75	35	37	3
MĐ 39	Điều khiển hệ thống điện nhà thông minh sử dụng bộ lập trình KNX	4	75	38	34	3
MĐ 40	Kỹ thuật lắp đặt điện	3	60	28	30	2
MĐ 41	Thực tập sản xuất	5	200	20	180	0
MĐ 42	Thực tập tốt nghiệp	13	480	48	432	0
	Cộng	136	3200	1092	1984	124

4. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH

4.1. Các môn học chung và bổ trợ

- Chương trình các môn học: Giáo dục chính trị, Pháp luật, Giáo dục thể chất, Giáo dục quốc phòng và an ninh, Tin học, Tiếng anh thực hiện theo các Thông tư ban hành chương trình môn học thuộc khối các môn học chung trong chương trình đào tạo trình độ cao đẳng, trình độ trung cấp của Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.

- Môn học Kỹ năng mềm và khởi nghiệp thực hiện theo chương trình do Nhà trường biên soạn.

4.2. Nội dung và thời gian cho các hoạt động ngoại khóa

Hoạt động ngoại khóa giúp sinh viên giảm bớt căng thẳng trong học tập, phát triển các kỹ năng xã hội, tăng cường thể lực, tích lũy những kinh nghiệm trong cuộc sống và nghề nghiệp.

Số TT	Nội dung	Thời gian
1	Tổ chức hội diễn văn nghệ, thể dục, thể thao nhân dịp chào mừng các ngày lễ lớn như 26/3; 19/5; 20/11...	03 ngày/ năm học
2	Tổ chức phổ biến, tuyên truyền các kiến thức pháp luật và kỹ năng mềm lồng ghép các chủ đề trong chương trình giáo dục sức khỏe sinh sản/sức khỏe tình dục/HIV; an toàn giao thông...qua các cuộc thi	02 ngày/ năm học
3	Tham gia các hoạt động tình nguyện như Tiếp sức mùa thi, Hiến máu nhân đạo, Thử bảy tình nguyện, Chủ nhật xanh...	Thực hiện theo kế hoạch
4	Tham gia các hoạt động thể dục thể thao, sinh hoạt câu lạc bộ	Thực hiện ngoài giờ học

4.3. Hướng dẫn tổ chức thi/kiểm tra hết môn học, mô đun

- Thi/kiểm tra kết thúc môn học, mô-đun được thực hiện tại trường, địa điểm đào tạo của trường; đơn vị liên kết đào tạo hoặc tại doanh nghiệp; được thực hiện trực tiếp hoặc trực tuyến khi đáp ứng được các điều kiện, yêu cầu cho việc tổ chức thi theo quy định;

- Thi/kiểm tra kết thúc môn học, mô-đun được thực hiện một hoặc nhiều lần sau khi học xong môn học, mô-đun hoặc cuối mỗi học kỳ;

- Quy định cụ thể được thực hiện theo Quy chế thi, kiểm tra và xét công nhận tốt nghiệp hiện hành của Nhà trường.

4.4. Hướng dẫn thi tốt nghiệp và xét công nhận tốt nghiệp

- Nội dung, hình thức và thời gian thi tốt nghiệp:

Số TT	Môn thi	Hình thức thi	Thời gian thi
1	Lý thuyết chuyên môn	Viết	120 phút
2	Thực hành	Thực hành kỹ năng tổng hợp	480 phút

- Xét điều kiện dự thi, tổ chức thi, xét điều kiện tốt nghiệp và đánh giá xếp loại tốt nghiệp thực hiện theo Quy chế thi, kiểm tra và xét công nhận tốt nghiệp hiện hành của Nhà trường.

4.5. Các chú ý khác

Trên cơ sở số môn học, mô đun trong chương trình đào tạo, Phòng Đào tạo và HTQT, Khoa chuyên môn phối hợp xây dựng kế hoạch đào tạo cho cả khóa học và xếp lịch giảng dạy hàng tuần, hàng kỳ sao cho đảm bảo lô-gic thứ tự môn học, mô đun phù hợp với nhận thức, tiếp thu của người học và điều kiện thực tế.

HIỆU TRƯỞNG