

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH LÂM ĐỒNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG BÌNH THUẬN

QUY ĐỊNH
KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC
NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG
NGÀNH/NGHỀ: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP
MÃ NGÀNH/NGHỀ: 6520227

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 395/QĐ-CĐBT ngày 03 tháng 6 năm 2026
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Bình Thuận)*

Ngày ban hành:.....

Ngày bổ sung:

**KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC
NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG
NGÀNH/NGHỀ: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP
MÃ NGÀNH/ NGHỀ: 6520227**

1. Giới thiệu chung về ngành, nghề (mô tả 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 chuyền 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.

Bên cạnh đó, 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. Yêu cầu chung của ngành, nghề

a) Yêu cầu về kiến thức

- Có kiến thức cơ bản về chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh, về đường lối cách mạng của Đảng Cộng sản Việt Nam; sống và làm việc theo Hiến pháp và Pháp luật, phù hợp thuần phong mỹ tục, truyền thống của người Việt Nam;

- Trình bày được các quy định, tiêu chuẩn và biện pháp đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và an toàn điện cho người và thiết bị;

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính năng và tác dụng của các loại khí cụ điện, thiết bị điện, máy điện và các thiết bị tự động hóa công nghiệp;

- Đọc, hiểu và phân tích được các bản vẽ thiết kế hệ thống điện như: bản vẽ cung cấp điện, bản vẽ lắp đặt mạng điện chiếu sáng, bản vẽ nguyên lý mạch điều khiển;

- Vận dụng được các tiêu chuẩn kỹ thuật trong thiết kế, lắp đặt, sửa chữa hệ thống điện cho các hộ dùng điện cụ thể (một hộ dùng điện, một phân xưởng hoặc nhà máy,...);

- Nhận biết và phân tích được những sự cố thường gặp trong quá trình vận hành các thiết bị, hệ thống điện công nghiệp và đề xuất hướng giải quyết các sự cố đó;

- Sử dụng thành thạo các phần mềm chuyên ngành Điện công nghiệp trên máy tính; ứng dụng được công nghệ thông tin cơ bản trong công việc chuyên môn.

- Vận dụng kiến thức cơ bản về công cụ số và trí tuệ nhân tạo để nâng cao kiến thức chuyên môn.

b) Yêu cầu về kỹ năng

- Lắp đặt, vận hành an toàn hệ thống cấp điện của một xí nghiệp, một phân xưởng vừa và nhỏ đúng yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn;

- Lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa thành thạo các thiết bị điện, các máy điện ba pha, máy điện một pha, máy điện một chiều và máy biến áp;

- Lắp ráp, lập trình và vận hành được hệ thống tự động hóa sử dụng bộ điều khiển lập trình (PLC), biến tần và các loại cảm biến;

- Hướng dẫn, giám sát kỹ thuật được các tổ, nhóm trong việc lắp đặt mạng điện hạ áp và mạch điện điều khiển của hệ thống điện;

- Có kỹ năng giao tiếp, kỹ năng xử lý tình huống, giải quyết vấn đề linh hoạt và kỹ năng làm việc nhóm hiệu quả trong môi trường công nghiệp;

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản đạt chuẩn quy định; khai thác, xử lý và ứng dụng tốt công nghệ thông tin vào công việc chuyên môn;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản đạt tương đương trình độ Bậc 2 (Bậc 2,6) theo Khung năng lực ngoại ngữ Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc tra cứu tài liệu chuyên môn của ngành.

c) Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện môi trường làm việc thay đổi;

- Chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm; có ý thức kỷ luật lao động cao, tác phong công nghiệp chuyên nghiệp;

- Có khả năng tổ chức, hướng dẫn, giám sát và bồi dưỡng kèm cặp những người khác (công nhân bậc thấp) thực hiện các nhiệm vụ xác định của nghề Điện công nghiệp;

- Tự đánh giá được chất lượng công việc sau khi hoàn thành và chịu trách nhiệm về kết quả thực hiện của bản thân cũng như của các thành viên trong tổ, nhóm trước lãnh đạo cơ quan, đơn vị.

3. Các năng lực của ngành, nghề

TT	Mã năng lực	Tên năng lực	Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ)
I	Năng lực cơ bản (chung)		435 giờ , 19 TC
1	NLCB-01	Giao tiếp, ứng xử tại nơi làm việc và thực hiện đúng pháp luật, đạo đức nghề nghiệp.	105 giờ, 7 tín chỉ
2	NLCB-02	Duy trì thể lực, sức khỏe nghề nghiệp và thực hiện nhiệm vụ quốc phòng, an ninh.	135 giờ, 5 tín chỉ
3	NLCB-03	Khai thác và ứng dụng hiệu quả công nghệ thông tin, công nghệ số phục vụ công tác chuyên môn.	75 giờ, 3 tín chỉ
4	NLCB-04	Giao tiếp và đọc hiểu tài liệu kỹ thuật bằng ngoại ngữ (Tiếng Anh).	120 giờ, 4 tín chỉ
II	Năng lực cốt lõi (chuyên môn)		1.890 giờ, 76 TC
5	NLCL-01	Phân tích, đo lường và thực hiện an toàn điện trong hệ thống điện công nghiệp phức hợp	180 giờ, 11 TC
6	NLCL-02	Thiết kế, cung cấp và thi công hệ thống mạng điện, thiết bị dân dụng	315 giờ, 15 TC
7	NLCL-03	Lắp đặt, vận hành hệ thống trang bị	345 giờ, 15 TC

		điện; chẩn đoán, phân tích lỗi bằng phần mềm chuyên dụng và thiết lập kế hoạch bảo trì dự đoán nhằm giảm thiểu thời gian dừng máy.	
8	NLCL-04	Ứng dụng điện tử và kỹ thuật cảm biến công nghiệp	135 giờ, 06 TC
9	NLCL-05	Lập trình, vận hành hệ thống điều khiển tự động hóa và điện - khí nén	285 giờ, 13 TC
10	NLCL-06	Tiếp cận công nghệ hệ thống năng lượng tái tạo	45 giờ, 03 TC
11	NLCL-07	Thực hành nghề nghiệp, giám sát thi công và xử lý tình huống tại doanh nghiệp	585 giờ, 13 TC
III	Năng lực nâng cao		60 giờ, 03 TC
12	NLNC-01	Ứng dụng linh hoạt kỹ thuật điện chuyên sâu, khả năng tự cập nhật công nghệ mới và phối hợp nhóm hiệu quả để khắc phục các sự cố kỹ thuật trong thực tế	60 giờ, 03 TC
	TỔNG CỘNG		2.385 giờ, 98 tín chỉ

4. Khối lượng kiến thức tối thiểu của ngành/ngành: 2.385 giờ, 98 tín chỉ

**KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU ĐỐI VỚI TỪNG
NĂNG LỰC NGƯỜI HỌC ĐẠT ĐƯỢC SAU KHI TỐT NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG
NGÀNH/NGHỀ: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP**

1. Tên năng lực: Giao tiếp, ứng xử tại nơi làm việc và thực hiện đúng pháp luật, đạo đức nghề nghiệp

Mã: NLCB - 01

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 105 giờ, 7 tín chỉ

1.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được một số nội dung cơ bản của chủ nghĩa Mác - Lênin, tư tưởng Hồ Chí Minh; quan điểm, đường lối của Đảng Cộng sản Việt Nam và những nhiệm vụ chính trị của đất nước hiện nay;
- Trình bày được một số nội dung cơ bản về Nhà nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam, hệ thống pháp luật của Việt Nam và Hiến pháp;
- Trình bày được một số nội dung cơ bản về pháp luật dân sự, lao động, hành chính, hình sự; pháp luật về phòng, chống tham nhũng và bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng;
- Hiểu rõ các nội dung tu dưỡng, học tập, rèn luyện để trở thành người công dân tốt, người lao động tốt.

1.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Vận dụng được các kiến thức về quan điểm, đường lối, chính sách của Đảng và Nhà nước vào giải quyết các vấn đề của cá nhân, xã hội và các vấn đề khác trong quá trình học tập, lao động, hoạt động hàng ngày;
- Nhận biết được cấu trúc, chức năng của các cơ quan trong bộ máy nhà nước và các tổ chức chính trị, chính trị - xã hội ở Việt Nam cũng như các loại văn bản quy phạm pháp luật;
- Phân biệt được khái niệm, đối tượng, phương pháp điều chỉnh và vận dụng được các kiến thức pháp luật (dân sự, lao động, hành chính, hình sự, phòng chống tham nhũng,...) vào việc xử lý các vấn đề liên quan trong các hoạt động và giao tiếp hàng ngày.

1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Tôn trọng, sống và làm việc theo Hiến pháp và pháp luật;

- Có năng lực vận dụng các nội dung đã học để tự rèn luyện phẩm chất chính trị, đạo đức, lối sống; thực hiện tốt quan điểm, đường lối của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước;

- Tự chủ được các hành vi của mình trong các mối quan hệ liên quan, phù hợp với quy định của pháp luật và các quy tắc ứng xử chung của cộng đồng, xã hội và đạo đức nghề nghiệp.

2. Tên năng lực: Duy trì thể lực, sức khỏe nghề nghiệp và thực hiện nhiệm vụ quốc phòng, an ninh

Mã: NLCB - 02

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 135 giờ, 5 tín chỉ

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- Hiểu rõ ý nghĩa, tác dụng của môn học giáo dục thể chất đối với con người nói chung, đặc biệt là đối với người học nghề và người lao động nói riêng;

- Nắm vững các kiến thức cơ bản và phương pháp tập luyện của các môn thể thao được quy định trong chương trình để tự rèn luyện sức khỏe trong quá trình học tập và lao động sản xuất;

- Trình bày được những nội dung cơ bản về chiến lược “Diễn biến hoà bình”, bạo loạn lật đổ của các thế lực thù địch đối với Việt Nam;

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về xây dựng lực lượng dân quân tự vệ, dự bị động viên; xây dựng và bảo vệ chủ quyền lãnh thổ, biên giới quốc gia;

- Trình bày được một số nội dung cơ bản về dân tộc, tôn giáo; phòng chống tội phạm, tệ nạn xã hội; đường lối của Đảng và chính sách của Nhà nước về bảo vệ an ninh chính trị, kinh tế, văn hóa, tư tưởng;

- Trình bày được những vấn đề cơ bản về xây dựng lực lượng vũ trang nhân dân Việt Nam, kết hợp phát triển kinh tế - xã hội với tăng cường, củng cố quốc phòng, an ninh;

- Trình bày được nội dung cơ bản về đội ngũ đơn vị cấp tiểu đội, trung đội; tác dụng, tính năng, cấu tạo, cách sử dụng một số loại vũ khí bộ binh thông thường và kỹ thuật cấp cứu chuyển thương.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Thực hành được những kỹ thuật cơ bản của môn học thể dục thể thao quy định trong chương trình;

- Vận dụng kiến thức, kỹ năng đã học để tự tập luyện nhằm tăng cường bảo vệ sức khỏe, phát triển tố chất thể lực chung và thể lực chuyên môn nghề nghiệp;

- Nhận biết được một số biểu hiện, hoạt động về “Diễn biến hoà bình”, bạo loạn lật đổ của các thế lực thù địch đối với Việt Nam hiện nay;

- Xác định được trách nhiệm của tổ chức, cá nhân trong việc xây dựng lực lượng dân quân tự vệ, bảo vệ chủ quyền lãnh thổ, biên giới quốc gia và phòng chống tội phạm, tệ nạn xã hội;

- Thực hiện đúng các động tác trong đội ngũ đơn vị, kỹ thuật sử dụng một số loại vũ khí bộ binh và kỹ thuật cấp cứu chuyên thương.

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Có ý thức tự giác và hình thành thói quen tập luyện thể dục thể thao hàng ngày để góp phần bảo đảm sức khỏe trong học tập, lao động và trong các hoạt động khác;

- Luôn có tinh thần cảnh giác cao trước những âm mưu thủ đoạn của các thế lực thù địch; chấp hành tốt mọi đường lối chủ trương của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước về công tác quốc phòng và an ninh;

- Rèn luyện bản lĩnh chính trị, đạo đức, hình thành lối sống có kỷ luật, có ý thức tự giác và tác phong nhanh nhẹn trong các hoạt động;

- Sẵn sàng tham gia bảo vệ Tổ quốc, có ý thức và trách nhiệm trong việc xây dựng lực lượng vũ trang nhân dân, chiến tranh nhân dân và kết hợp phát triển kinh tế - xã hội với củng cố quốc phòng an ninh.

3. Tên năng lực: Khai thác và ứng dụng hiệu quả công nghệ thông tin, công nghệ số phục vụ công tác chuyên môn

Mã: NLCB - 03

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 75 giờ, 3 tín chỉ

3.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày và giải thích được các kiến thức cơ bản về công nghệ thông tin.

- Nắm vững các nguyên tắc sử dụng máy tính, quy trình xử lý văn bản, sử dụng bảng tính, thiết kế bài trình chiếu và khai thác tài nguyên internet;

3.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Nhận biết chính xác các thiết bị cơ bản của máy tính, mạng máy tính, phân loại được các loại phần mềm, phần mềm thương mại và phần mềm nguồn mở;

- Sử dụng thành thạo hệ điều hành Windows để tổ chức, quản lý thư mục, tập tin trên máy tính và khai thác máy in;
- Sử dụng được phần mềm soạn thảo để soạn lập các văn bản hành chính tuân thủ đúng quy định về kỹ thuật soạn thảo;
- Sử dụng phần mềm xử lý bảng tính để tạo lập trang tính và ứng dụng các hàm cơ bản để giải quyết các bài toán tính toán thực tế;
- Sử dụng phần mềm trình chiếu để xây dựng, thiết kế và trình chiếu được các nội dung phục vụ công việc, học tập;
- Sử dụng linh hoạt các dịch vụ internet cơ bản bao gồm: Trình duyệt Web, thư điện tử, công cụ tìm kiếm thông tin và các dạng truyền thông số thông dụng;
- Nhận biết và áp dụng hiệu quả các biện pháp phòng tránh các loại nguy cơ đối với an toàn dữ liệu, mối nguy hiểm tiềm năng khi sử dụng mạng xã hội, đảm bảo an toàn và bảo mật thông tin;
- Thực hiện đúng các quy định về an toàn bảo mật, an toàn lao động và bảo vệ môi trường trong quá trình sử dụng máy tính và ứng dụng công nghệ thông tin.

3.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Nhận thức rõ tầm quan trọng và thực hiện đúng các quy định của pháp luật, thể hiện tinh thần trách nhiệm cao trong việc sử dụng máy tính và công nghệ thông tin vào đời sống, học tập và hoạt động nghề nghiệp;
- Có khả năng làm việc độc lập hoặc phối hợp theo nhóm trong việc áp dụng chuẩn kỹ năng sử dụng công nghệ thông tin cơ bản vào quá trình học tập, lao động và giải quyết các vấn đề chuyên môn.

4. Tên năng lực: Giao tiếp và đọc hiểu tài liệu kỹ thuật bằng ngoại ngữ (Tiếng Anh)

Mã: NLCB - 04

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 120 giờ, 4 tín chỉ

4.1. Yêu cầu kiến thức:

- Nhận biết và giải thích được các cấu trúc ngữ pháp cơ bản về thành phần của câu, cách sử dụng các thì (hiện tại đơn, tiếp diễn và hoàn thành, quá khứ đơn, tiếp diễn, tương lai), cùng việc phân loại danh từ, đại từ và tính từ;
- Phân biệt và giải thích được vốn từ vựng cơ bản về những chủ đề quen thuộc trong đời sống và kỹ thuật như: Giới thiệu bản thân, hoạt động hàng ngày,

sở thích, địa điểm, sự phát triển của công nghệ, thiết bị điện tử và thói quen mua sắm.

4.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Kỹ năng nghe: Nghe và hiểu được những cụm từ, cách diễn đạt liên quan tới nhu cầu thiết yếu hằng ngày và ý chính trong các giao dịch quen thuộc khi được diễn đạt chậm và rõ ràng.

- Kỹ năng nói: Giao tiếp một cách đơn giản và trực tiếp về các chủ đề quen thuộc; có khả năng giới thiệu các sản phẩm công nghệ và công dụng của chúng; truyền đạt quan điểm, nhận định của mình trong các tình huống xã giao đơn giản, ngắn gọn.

- Kỹ năng đọc: Đọc và phân tích được các đoạn văn bản ngắn, đơn giản về các vấn đề quen thuộc, cụ thể; đọc hiểu đại ý và thông tin chi tiết qua các bài đọc có liên quan đến các vấn đề đời sống cũng như sự phát triển của công nghệ.

- Kỹ năng viết: Viết được các mệnh đề, câu đơn giản và kết nối với nhau bằng các liên từ cơ bản; viết đoạn văn ngắn mô tả về bản thân, sở thích, không gian sống, thiết bị công nghệ và thói quen mua sắm (Đạt chuẩn đầu ra trình độ năng lực ngoại ngữ tương đương Bậc 2 theo Khung năng lực ngoại ngữ 6 bậc dùng cho Việt Nam).

4.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Nhận thức được tầm quan trọng của ngoại ngữ nói chung và Tiếng Anh nói riêng, có trách nhiệm trong việc nỗ lực sử dụng tiếng Anh vào đời sống, học tập và hoạt động nghề nghiệp;

- Có khả năng làm việc độc lập hoặc phối hợp hiệu quả theo nhóm trong việc áp dụng tiếng Anh vào học tập, lao động chuyên môn và các hoạt động hội nhập khác.

5. Tên năng lực: Phân tích, đo lường và thực hiện an toàn điện trong hệ thống điện công nghiệp phức hợp

Mã: NLCL - 01

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 180 giờ, 11 tín chỉ

5.1. Yêu cầu kiến thức:

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

- Trình bày được các phương pháp phân tích, tính toán các đại lượng cơ bản của mạch điện ở trạng thái xác lập và trạng thái quá độ;

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính chất, ứng dụng của các thiết bị điện, khí cụ điện và nguyên lý làm việc của các thiết bị đo lường điện;

- Trình bày được những tiêu chuẩn, quy định về đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và an toàn điện cho người và thiết bị; nắm vững các nguyên tắc cấp cứu nạn nhân khi xảy ra tai nạn điện;

- Vận dụng kiến thức cơ bản về công cụ số và trí tuệ nhân tạo để nâng cao kiến thức.

5.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Tính toán thành thạo các thông số kỹ thuật (dòng điện, điện áp, công suất, trở kháng,...), trong mạch điện một chiều, xoay chiều, xoay chiều ba pha ở trạng thái xác lập và quá độ;

- Xác định, phân loại, tính chọn được các loại khí cụ điện và thiết bị điện cơ bản phù hợp với yêu cầu thực tế; tháo lắp và sửa chữa được các khí cụ điện đúng theo thông số của nhà sản xuất;

- Sử dụng thành thạo các loại dụng cụ, thiết bị đo lường điện (như VOM, Ampe kim...) để đo, kiểm tra các thành phần và tham số của mạch điện/thiết bị điện nhằm phát hiện hư hỏng;

- Tổ chức thực hiện được công tác an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và tiến hành sơ, cấp cứu được người bị điện giật đúng phương pháp.

5.3. Mức độ tự chủ và 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;

- Tuân thủ nghiêm ngặt quy định an toàn khi sử dụng các thiết bị đo, khi tháo lắp khí cụ điện; có ý thức kỷ luật lao động và tác phong công nghiệp;

- Chịu trách nhiệm cá nhân về tính chính xác của các số liệu tính toán, kết quả đo lường và chất lượng sửa chữa khí cụ điện sau khi hoàn thành trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, đơn vị.

6. Tên năng lực: Thiết kế, cung cấp và thi công hệ thống mạng điện, thiết bị dân dụng

Mã: NLCL - 02

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 315 giờ, 15 tín chỉ

6.1. Yêu cầu kiến thức:

- Phân tích được các ký hiệu quy ước và các bản vẽ thiết kế hệ thống điện (cung cấp điện, chiếu sáng, mạch điều khiển) theo Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) và Tiêu chuẩn quốc tế (IEC);

- Trình bày được các chức năng, công cụ của phần mềm chuyên ngành (CAD kỹ thuật điện) ứng dụng trong việc lập bản vẽ và thiết kế mạch điện dân dụng, công nghiệp;

- Trình bày được nguyên lý cấu trúc của hệ thống cung cấp truyền tải, phân phối điện năng; các nguyên tắc tính toán phụ tải và lựa chọn thiết bị cho hệ thống cung cấp điện của một hộ dùng điện, một phân xưởng hoặc nhà máy;

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, các hiện tượng sự cố thường gặp của các thiết bị điện gia dụng, khí cụ điện và vật tư dùng trong thi công hạ tầng điện;

- Trình bày được các tiêu chuẩn, quy định về đảm bảo an toàn lao động, an toàn điện cho người và thiết bị trong quá trình thi công, lắp đặt và sửa chữa;

- Vận dụng kiến thức cơ bản về công cụ số và trí tuệ nhân tạo để nâng cao kiến thức.

6.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Đọc hiểu bản vẽ và sử dụng thành thạo phần mềm chuyên ngành (CAD kỹ thuật điện) trên máy vi tính để thiết kế, vẽ bản vẽ cung cấp điện, mạng điện chiếu sáng đảm bảo tính chính xác và thẩm mỹ công nghiệp;

- Tính toán, bóc tách khối lượng, lựa chọn được dây dẫn, thiết bị đóng cắt, bảo vệ và hệ thống nối đất, chống sét phù hợp với điều kiện làm việc theo tiêu chuẩn TCVN và IEC;

- Tổ chức thi công và lắp đặt thành thạo hệ thống cung cấp điện, mạng điện chiếu sáng cho một tòa nhà, phân xưởng vừa và nhỏ đạt chuẩn kỹ thuật bản vẽ;

- Tháo lắp, bảo dưỡng, xác định nguyên nhân và sửa chữa thành thạo các thiết bị điện gia dụng (quạt điện, máy bơm nước, nồi cơm điện,...) đạt tiêu chuẩn kỹ thuật của nhà sản xuất;

- Tổ chức thực hiện được công tác an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp tại hiện trường thi công và tiến hành sơ, cấp cứu người bị điện giật đúng phương pháp.

6.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Làm việc độc lập hoặc phối hợp làm việc theo nhóm; có khả năng hướng dẫn, giám sát kỹ thuật cho các tổ, nhóm trong việc lắp đặt mạng điện;

- Chủ động giải quyết các sự cố, vấn đề phát sinh linh hoạt trong điều kiện môi trường thi công, sửa chữa luôn thay đổi tại công trường hoặc nhà xưởng;

- Thể hiện tính cẩn thận, chi tiết, khoa học trong quá trình tính toán, thao tác lập bản vẽ; có đủ sức khỏe, tác phong làm việc nhanh nhẹn để thi công trên cao và ngoài trời;

- Chịu trách nhiệm cá nhân về tính chính xác của bản vẽ thiết kế, độ an toàn của hệ thống lắp đặt và chất lượng sửa chữa thiết bị trước khách hàng và lãnh đạo đơn vị.

7. Tên năng lực: Lắp đặt, vận hành hệ thống trang bị điện; chẩn đoán, phân tích lỗi bằng phần mềm chuyên dụng và thiết lập kế hoạch bảo trì dự đoán nhằm giảm thiểu thời gian dừng máy

Mã: NLCL - 03

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 345 giờ, 15 tín chỉ

7.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính năng và tác dụng của các loại máy điện ba pha, máy điện một pha, máy điện một chiều và máy biến áp;
- Đọc và phân tích được các bản vẽ nguyên lý mạch điều khiển, sơ đồ đấu dây của hệ thống trang bị điện trong các máy công cụ (máy tiện, phay, khoan, mài) và các thiết bị công nghiệp (cầu trục, thang máy, lò điện, hệ thống thông gió, lọc bụi);
- Trình bày được nguyên tắc, phương pháp điều khiển tốc độ của hệ truyền động điện và phân tích được cấu tạo, nguyên lý của một số thiết bị điều khiển hiện đại như: Bộ khởi động mềm, bộ biến tần, máy điện servo;
- Phân tích được các phương pháp khởi động, điều chỉnh tốc độ, hãm và các chế độ làm việc của động cơ điện trong hệ thống truyền động điện;
- Vận dụng kiến thức cơ bản về công cụ số và trí tuệ nhân tạo để nâng cao kiến thức.

7.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Vẽ được sơ đồ khai triển dây quấn máy điện; tính toán, thực hiện quấn lại thành thạo và phục hồi được các loại động cơ điện 1 pha, 3 pha, máy biến áp công suất nhỏ bị hư hỏng theo đúng thông số kỹ thuật;
- Tính toán, chọn đúng công suất động cơ điện và xây dựng được đồ thị đặc tính cơ phù hợp cho một hệ truyền động điện có điều chỉnh và không điều chỉnh tốc độ;
- Lắp ráp, đấu nối, cài đặt thông số và vận hành an toàn các mạch điện mở máy, dừng máy, đảo chiều, thay đổi tốc độ động cơ và mạch điều khiển hệ thống trang bị điện máy công cụ;
- Sử dụng thành thạo các thiết bị đo lường để kiểm tra tình trạng làm việc, đo kiểm các thông số của máy điện, mạch trang bị điện; chẩn đoán, phát hiện sai lỗi và sửa chữa, bảo dưỡng được các hư hỏng trong hệ thống.

7.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Có khả năng làm việc độc lập hoặc phối hợp nhóm hiệu quả để giải quyết các sự cố kỹ thuật phức tạp về máy điện, mạch trang bị điện của máy công cụ và hệ truyền động trong điều kiện làm việc luôn thay đổi;

- Tuân thủ nghiêm ngặt các quy trình kỹ thuật, các biện pháp an toàn điện, an toàn lao động và phòng chống cháy nổ để không gây hư hỏng thiết bị và xương máy;

- Thể hiện tính cẩn thận, chi tiết, tỉ mỉ, tư duy logic khoa học; luôn giữ gìn nơi làm việc gọn gàng, ngăn nắp mang tính tác phong công nghiệp;

- Chịu trách nhiệm cá nhân về chất lượng quần dây máy điện, độ an toàn của hệ thống truyền động điện sau khi lắp ráp, sửa chữa; chịu trách nhiệm đánh giá kết quả thực hiện của bản thân và các thành viên trong nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, đơn vị.

8. Tên năng lực: Ứng dụng điện tử và kỹ thuật cảm biến công nghiệp

Mã: NLCL - 04

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 135 giờ, 6 tín chỉ

8.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được cấu tạo, ký hiệu, tính chất, ứng dụng các linh kiện thụ động, linh kiện bán dẫn; các cách mắc linh kiện trong mạch điện và cách xác định thông số kỹ thuật của linh kiện;

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của một số mạch điện tử đơn giản ứng dụng linh kiện điện tử và linh kiện điện tử công suất;

- Phân tích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và tính ứng dụng của các loại cảm biến; các mạch điện cảm biến trong hệ thống điều khiển công nghiệp;

- Mô tả được cách sử dụng các thiết bị đo kiểm, các thiết bị hàn mạch điện tử;

- Vận dụng kiến thức cơ bản về công cụ số và trí tuệ nhân tạo để nâng cao kiến thức.

8.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Xác định được các linh kiện điện tử, linh kiện cảm biến trên sơ đồ mạch điện và trên thực tế; vẽ và phân tích được 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 và tham số của mạch điện;

- Hàn và tháo lắp thành thạo các mạch điện tử; kiểm tra được chất lượng và thay thế các linh kiện điện tử công suất cơ bản;

- Lắp ráp, cài đặt và hiệu chỉnh được các mạch điện cảm biến;

- Sửa chữa, thay thế được các mạch điện cảm biến bị hư hỏng trong hệ thống thiết bị thực tế.

8.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Làm việc độc lập hoặc phối hợp làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi; chủ động phát hiện và giải quyết các sự cố liên quan đến mạch điện tử và cảm biến;

- Thể hiện tính cẩn thận, chi tiết, tỉ mỉ và độ chính xác cao khi thao tác với các thiết bị đo lường, linh kiện điện tử nhỏ và các bo mạch;

- Chịu trách nhiệm cá nhân về chất lượng sửa chữa, lắp ráp bo mạch điện tử, cảm biến; chịu trách nhiệm đánh giá kết quả thực hiện của bản thân và các thành viên trong nhóm trước lãnh đạo cơ quan, đơn vị.

9. Tên năng lực: Lập trình, vận hành hệ thống điều khiển tự động hóa và điện - khí nén

Mã: NLCL - 05

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 285 giờ, 13 tín chỉ

9.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được cấu trúc, ngôn ngữ lập trình, liên kết, định thời và nguyên lý hoạt động của hệ điều khiển lập trình PLC và các bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ của các hãng khác nhau;

- So sánh được ưu nhược điểm của bộ điều khiển PLC với các hệ thống điều khiển role, contactor truyền thống;

- 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 và sơ đồ của hệ thống điều khiển điện - khí nén;

- Trình bày được khái niệm, vai trò, các thành phần cơ bản và đặc điểm cấu trúc của mạng truyền thông công nghiệp (như Profibus, CAN, Modbus, Ethernet).

9.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Kết nối thành thạo PLC, các bộ điều khiển cỡ nhỏ với máy tính (PC) và với các thiết bị ngoại vi của hệ thống tự động hóa;

- Viết được chương trình điều khiển cho các loại PLC khác nhau từ cấp độ cơ bản đến nâng cao, đáp ứng đúng yêu cầu kỹ thuật và lưu đồ thuật toán của dây chuyền sản xuất;

- Thiết kế được các ứng dụng SCADA và lập trình điều khiển, giám sát thành thạo các hệ thống tự động hóa trong công nghiệp;

- Lắp ráp, cài đặt, vận hành và sửa chữa được các mạch điều khiển điện - khí nén trong công nghiệp (như dây chuyền phân loại sản phẩm, hệ thống tay máy nâng hạ,...);

Tháo, lắp được bộ cảm biến và các thiết bị chấp hành trong hệ thống tự động hóa; thực hiện thay thế và hiệu chỉnh các phần tử đảm bảo độ chính xác cao;

- Vận dụng kiến thức cơ bản về công cụ số và trí tuệ nhân tạo để nâng cao kiến thức.

9.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm trong điều kiện làm việc công nghệ cao thay đổi; chủ động kiểm tra, phát hiện và giải quyết triệt để các lỗi phần mềm (bug code) cũng như sự cố phần cứng;

- Thể hiện tư duy logic nhạy bén, tính cẩn thận, lập trình khoa học và tuân thủ nghiêm ngặt các quy trình kỹ thuật để tránh gây ra sai lệch, hư hỏng cho toàn bộ dây chuyền sản xuất;

- Chịu trách nhiệm cá nhân về tính chính xác, độ an toàn của chương trình điều khiển (code) và hệ thống vận hành thực tế;

- Chịu trách nhiệm đánh giá chất lượng công việc sau khi hoàn thành của bản thân và các thành viên trong nhóm trước lãnh đạo cơ quan, đơn vị.

10. Tên năng lực: Tiếp cận công nghệ hệ thống năng lượng tái tạo

Mã: NLCL - 06

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 45 giờ, 03 tín chỉ

10.1. Yêu cầu kiến thức:

- Nhận diện, phân loại và kiểm tra được tình trạng hoạt động của các vật tư, thiết bị chuyên dụng trong hệ thống điện năng lượng tái tạo;

- Thực hiện lắp đặt, đấu nối, vận hành và sửa chữa được hệ thống điện năng lượng tái tạo (như hệ thống điện năng lượng mặt trời áp mái) đúng yêu cầu kỹ thuật bản vẽ và đảm bảo an toàn;

- Sử dụng thành thạo các thiết bị đo lường để đo kiểm, đánh giá các thông số điện năng đầu vào và đầu ra của hệ thống năng lượng tái tạo;

- Phân tích và đề xuất được các giải pháp sử dụng hiệu quả, tiết kiệm năng lượng và lập các phương án bảo trì định kỳ cho thiết bị năng lượng tái tạo.

- Vận dụng kiến thức cơ bản về công cụ số và trí tuệ nhân tạo để nâng cao kiến thức.

10.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Nhận diện, phân loại và kiểm tra được tình trạng hoạt động của các vật tư, thiết bị chuyên dụng trong hệ thống điện năng lượng tái tạo;
- Thực hiện lắp đặt, đấu nối, vận hành và sửa chữa được hệ thống điện năng lượng tái tạo (như hệ thống điện năng lượng mặt trời áp mái) đúng yêu cầu kỹ thuật bản vẽ và đảm bảo an toàn;
- Sử dụng thành thạo các thiết bị đo lường để đo kiểm, đánh giá các thông số điện năng đầu vào và đầu ra của hệ thống năng lượng tái tạo;
- Phân tích và đề xuất được các giải pháp sử dụng hiệu quả, tiết kiệm năng lượng và lập các phương án bảo trì định kỳ cho thiết bị năng lượng tái tạo.

10.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Thể hiện sự năng động, sáng tạo và ý thức cập nhật liên tục các công nghệ mới, công nghệ xanh thân thiện với môi trường để đáp ứng xu hướng phát triển của ngành Điện;
- Làm việc độc lập hoặc phối hợp làm việc theo tổ, nhóm hiệu quả trong các dự án thi công lắp đặt hệ thống năng lượng tái tạo;
- Chịu trách nhiệm cá nhân về tính an toàn, độ chính xác khi thi công đấu nối và chịu trách nhiệm bảo quản tốt các thiết bị, vật tư đắt tiền (như inverter, Tấm pin,...) của hệ thống năng lượng tái tạo.

11. Tên năng lực: Thực hành nghề nghiệp, giám sát thi công và xử lý tình huống tại doanh nghiệp

Mã: NLCL - 07

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 585 giờ, 13 tín chỉ

11.1. Yêu cầu kiến thức:

- Vận dụng tổng hợp được các kiến thức nền tảng và chuyên môn (như cung cấp điện, máy điện, trang bị điện, tự động hóa,...) để phân tích, giải thích các hiện tượng, sự cố thực tế tại các xí nghiệp, nhà máy;
- Trình bày được các quy trình, tiêu chuẩn đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh công nghiệp và an toàn điện thực tế cho người và thiết bị tại các công trường, phân xưởng;
- Trình bày được các khái niệm và nguyên tắc áp dụng hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001:2015 trong công xưởng hoặc nhà máy sản xuất;

Trình bày được phương pháp lập kế hoạch, tổ chức thi công, thu thập số liệu và cách thức trình bày một báo cáo thực tập hoặc đồ án chuyên ngành Điện công nghiệp đảm bảo tính khoa học.

- Vận dụng kiến thức cơ bản về công cụ số và trí tuệ nhân tạo để nâng cao kiến thức.

11.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Vận dụng linh hoạt và thành thạo các kỹ năng chuyên môn vào thực tiễn lắp đặt, vận hành, bảo trì và sửa chữa hệ thống điện, máy điện, trang bị điện và tự động hóa trực tiếp tại nhà máy, công trường;

- Hướng dẫn, giám sát kỹ thuật được các tổ, nhóm trong quá trình thi công lắp đặt mạng điện hạ áp và mạch điện điều khiển trong hệ thống điện;

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

- Có kỹ năng giao tiếp chuyên nghiệp, xử lý tình huống, giải quyết vấn đề linh hoạt và làm việc nhóm hiệu quả với các cán bộ kỹ thuật và công nhân tại doanh nghiệp;

- Lập được kế hoạch, thu thập số liệu thực tế, tính toán thiết kế và hoàn thiện đồ án hoặc báo cáo thực tập chuyên ngành Điện công nghiệp đáp ứng đúng tiêu chuẩn quy định.

11.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Làm việc độc lập trong điều kiện làm việc thay đổi, chủ động giải quyết các vấn đề, sự cố phức tạp phát sinh trong thực tế sản xuất; chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm;

- Có đủ sức khỏe, tâm lý vững vàng, tác phong làm việc nhanh nhẹn, linh hoạt; có ý thức kỷ luật lao động, đủ tự tin để làm việc trong các doanh nghiệp nước ngoài;

- 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, doanh nghiệp;

- Thể hiện tư duy phản biện, sự năng động, sáng tạo và ý thức cập nhật công nghệ mới liên tục trong suốt quá trình thực tập và làm đồ án môn học.

12. Tên năng lực: Ứng dụng linh hoạt kỹ thuật điện chuyên sâu, khả năng tự cập nhật công nghệ mới và phối hợp nhóm hiệu quả để khắc phục các sự cố kỹ thuật trong thực tế

Mã: NLNC - 01

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 60 giờ, 02 tín chỉ

12.1. Yêu cầu kiến thức:

- *Đối với mô đun Quấn dây máy điện nâng cao*: Phân tích sâu được cấu tạo, nguyên lý làm việc và đặc tính từ trường của các loại máy điện xoay chiều và máy biến áp. Trình bày được các phương pháp tính toán, phục hồi số liệu, thiết kế lại sơ đồ trải dây quấn stato cho động cơ xoay chiều và phương pháp thiết kế, quấn dây máy biến áp công suất nhỏ theo đúng yêu cầu kỹ thuật.

- *Đối với mô đun Kỹ thuật số*: Trình bày được ký hiệu, biểu thức logic, bảng chân lý của các cổng logic cơ bản; phân tích được sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch tạo xung dùng IC và mạch đếm.

- *Đối với mô đun Điện tử công suất*: Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, đặc tính và thông số kỹ thuật của các linh kiện điện tử công suất cơ bản (như Diode công suất, SCR, Triac, GTO, MOSFET, IGBT,...). Phân tích được sơ đồ nguyên lý của các bộ biến đổi điện năng công nghiệp (chỉnh lưu, nghịch lưu, băm xung áp) và ứng dụng của chúng trong điều khiển tốc độ động cơ điện.

12.2. Yêu cầu kỹ năng:

- *Đối với mô đun Quấn dây máy điện nâng cao*: Bảo dưỡng, sửa chữa và quấn lại được các loại động cơ vạn năng (như máy xay sinh tố, máy xay thịt, máy khoan cầm tay, máy mài cầm tay...); đấu nối thành thạo máy phát điện một pha.

- *Đối với mô đun Kỹ thuật số*: Phân tích được các cổng logic cơ bản và Flip-Flop; lắp ráp và kiểm tra được các mạch tạo xung dùng IC, mạch giải mã BCD ra LED 7 đoạn, mạch đếm, mạch đồng hồ số và bộ nhớ bán dẫn.

- *Đối với mô đun Điện tử công suất*: Kiểm tra, lắp ráp và vận hành được mạch chỉnh lưu có điều khiển, mạch biến đổi điện; vận dụng thành thạo các loại mạch điện tử công suất vào trong các thiết bị điện công nghiệp.

12.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Có khả năng làm việc độc lập, tự chủ nghiên cứu và vận dụng các kiến thức chuyên môn sâu thu được vào giải quyết các bài toán kỹ thuật thực tế theo hướng chuyên môn đã chọn;

- Thể hiện tính linh hoạt, tỉ mỉ, cẩn thận, độ chính xác khoa học cao và duy trì tác phong công nghiệp trong quá trình học tập, tính toán và thi công lắp ráp;

- Có khả năng tự học, thành thạo trong việc khai thác các công cụ số và trí tuệ nhân tạo để cập nhật kiến thức chuyên môn;

- Tuân thủ nghiêm ngặt các tiêu chuẩn an toàn cho người và thiết bị, tự chịu trách nhiệm đánh giá chất lượng sản phẩm (động cơ sau khi quấn, bo mạch số,

mạch điện tử công suất,...) của cá nhân hoặc của nhóm trước lãnh đạo cơ quan, đơn vị.