

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH QUẢNG BÌNH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT CÔNG - NÔNG NGHIỆP

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: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN
VÀ TỰ ĐỘNG HÓA
MÃ NGÀNH/NGHỀ: 6510305

Ngày ban hành:

Ngày cập nhật bổ sung: 16/4/2025

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

*(Kèm theo Quyết định số: 1010/QĐ-CĐCNN ngày 16 tháng 4 năm 2025
của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Kỹ thuật Công - Nông nghiệp Quảng Bình)*

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG
NGÀNH/ NGHỀ: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN
VÀ TỰ ĐỘNG HÓA
MÃ NGÀNH/NGHỀ: 6510305

1. Giới thiệu chung về ngành/ngành

Ngành Công nghệ Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa tập trung nghiên cứu, thiết kế, điều khiển các hệ thống và dây chuyền sản xuất một cách tự động dựa trên ứng dụng cảm biến và dữ liệu mà cảm biến cung cấp. Sự xuất hiện của kỹ thuật điều khiển và tự động hóa có ý nghĩa trong việc tăng năng suất lao động cũng như thời gian và chi phí.

Điều khiển và tự động hóa được áp dụng rộng rãi trong mọi lĩnh vực của đời sống, từ các thiết bị điện tử tự động dân dụng đến các dây chuyền sản xuất phức tạp trong công nghiệp hay các thiết bị thông minh, robot thông minh.

Sau khi tốt nghiệp, sinh viên trở thành Kỹ sư vận hành và bảo trì: Bảo đảm quy trình vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa các hệ thống điện, điện tử, tự động. Kỹ sư vận hành bảo dưỡng sửa chữa các thiết bị và hệ thống tự động của các nhà máy, xí nghiệp. Chuyên gia hệ thống: chuyên phân tích nhu cầu về hệ thống điện, tự động hóa của các công ty, nhà máy. Chỉ huy các dự án: Thiết kế các hệ thống tự động và tham gia thi công các dự án về điều khiển tự động. Thiết kế các hệ thống tự động hóa cho nhà máy, xí nghiệp, công ty, tổ chức... Lập trình ứng dụng: các chương trình điều khiển cho hệ vi xử lý, PLC, CNC, các bộ điều khiển về lập trình.

Để hành nghề, người học phải có sức khỏe tốt, đạo đức nghề nghiệp tốt, có đủ kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề nghiệp đáp ứng với vị trí công việc theo yêu cầu. Cần phải thường xuyên học tập để nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, mở rộng kiến thức xã hội; rèn luyện tính cẩn thận, cụ thể, rõ ràng; xây dựng ý thức nghề và sự say mê nghề nghiệp.

Khối lượng kiến thức đạt được: 2.340 giờ (tương đương 93 tín chỉ).

2. Yêu cầu chung của ngành/ngành

a) Yêu cầu về kiến thức

+ Có kiến thức cơ bản về chính trị, văn hoá, xã hội, về giáo dục thể chất, giáo dục quốc phòng - an ninh và pháp luật đáp ứng yêu cầu công việc nghề nghiệp và các hoạt động xã hội.

+ Có kiến thức và kỹ năng về công nghệ thông tin cơ bản: Sử dụng máy vi tính, xử lý văn bản Word, sử dụng bảng tính Excel, sử dụng trình chiếu PowerPoint, sử dụng Internet để tra cứu thông tin.

+ Có thể hiểu được các câu và cấu trúc được sử dụng thường xuyên liên quan đến nhu cầu giao tiếp tiếng anh cơ bản.

+ Mô tả được quy định về an toàn lao động, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ, an toàn thiết bị điện – điện tử.

+ Giải thích được các ký hiệu thuật ngữ chuyên ngành trên sơ đồ nguyên lý, sơ đồ lắp đặt, sơ đồ mặt bằng vị trí, thuộc lĩnh vực điều khiển và tự động hóa.

+ Giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, tính chất, ứng dụng của các loại thiết bị điện, các dụng cụ thiết bị đo và các bộ điều khiển.

+ Phân tích được nguyên lý hoạt động của các mạch điện, các hệ thống điều khiển thiết bị điện, hệ thống truyền động điện tự động, hệ thống điều khiển quá trình và giám sát, hệ thống cung cấp điện phân xưởng, nhà máy công nghiệp nhỏ.

b) Yêu cầu về kỹ năng

+ Có năng lực ngoại ngữ bậc 2/6 Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam;

+ Đọc và hiểu được bản vẽ điện, thống kê lập biểu chính xác số lượng, chủng loại vật tư và thiết bị của một mạch điện.

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ nghề điện trong việc kiểm tra, đo lường, bảo trì, sửa chữa, lắp đặt các thiết bị điện và hệ thống điều khiển tự động hóa.

+ Sửa chữa được các hư hỏng các loại máy điện, khí cụ điện, các mạch điện máy công nghiệp, mạch điện trong một số dây chuyền sản xuất, mạch điện chiếu sáng và cung cấp điện.

+ Viết và cài đặt được chương trình cho các PLC S7 – 200, PLC S7 - 1200, cho vi điều khiển để điều khiển, cài đặt chương trình cho biến tần, thiết lập và cấu hình các mạng truyền thông công nghiệp nhỏ.

+ Lắp đặt được: Mạch điện điều khiển động cơ sử dụng rơ le và công tắc tơ; mạch điện điều khiển động cơ sử dụng biến tần; điều khiển động cơ thông qua thiết bị PLC và khí nén; mạch điện giám sát và điều khiển động cơ thông qua mạng truyền thông công nghiệp.

+ Lắp đặt được: Hệ thống điều khiển tự động và bán tự động cho thiết bị điện, cho các máy công nghiệp và dân dụng, cho các dây chuyền sản xuất nhỏ; hệ thống cung cấp điện cho phân xưởng và xí nghiệp công nghiệp nhỏ; hệ thống thiết bị lạnh dân dụng và công nghiệp; hệ thống điện thang máy; hệ thống chống sét cho các công trình; hệ thống tiếp địa bảo vệ cho các phân xưởng sản xuất;

c) Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Có khả năng tổ chức làm việc theo nhóm, sáng tạo, ứng dụng khoa học kỹ thuật công nghệ cao, giải quyết các tình huống phức tạp trong thực tế sản xuất,

kinh doanh; có tác phong công nghiệp, tuân thủ nghiêm ngặt quy trình, quy phạm và kỷ luật lao động.

3. Các năng lực của ngành/ngành

TT	Mã năng lực	Tên năng lực	Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ)
I	Năng lực cơ bản (chung)		
1	NLCB-01	Giáo dục chính trị	75 giờ, 4 TC
2	NLCB-02	Pháp luật	30 giờ, 2 TC
3	NLCB-03	Giáo dục thể chất	60 giờ, 2 TC
4	NLCB-04	Giáo dục quốc phòng và An ninh	75 giờ, 4 TC
5	NLCB-05	Tin học	75 giờ, 3 TC
6	NLCB-06	Tiếng anh	120 giờ, 6 TC
II	Năng lực cốt lõi (chuyên môn)		
7	NLCL-01	An toàn điện	30 giờ, 2 TC
8	NLCL-02	Lý thuyết mạch điện	60 giờ, 3 TC
9	NLCL-03	Cơ sở điều khiển tự động	30 giờ, 2 TC
10	NLCL-04	Autocad	30 giờ, 1 TC
11	NLCL-05	Khí cụ điện	45 giờ, 3 TC
12	NLCL-06	Điện tử cơ bản	60 giờ, 3 TC
III	Năng lực nâng cao		
13	NLNC-01	Điều khiển điện khi nén	75 giờ, 3 TC
14	NLNC-02	Đo lường điện	45 giờ, 3 TC
15	NLNC-03	Máy điện 1	150 giờ, 6 TC
16	NLNC-04	Máy điện 2	45 giờ, 2 TC
17	NLNC-05	Lập trình vi điều khiển	60 giờ, 2 TC
18	NLNC-06	Trang bị điện 1	150 giờ, 6 TC
19	NLNC-07	Trang bị điện 2	60 giờ, 3 TC
20	NLNC-08	Kỹ thuật xung- số	75 giờ, 3 TC
21	NLNC-09	Lắp đặt thiết bị tự động hóa	30 giờ, 2 TC
22	NLNC-10	Kỹ thuật cảm biến	45 giờ, 2 TC
23	NLNC-11	PLC cơ bản	105 giờ, 4TC
24	NLNC-12	Điện tử công suất	75 giờ, 3TC
25	NLNC-13	PLC nâng cao	90 giờ, 4TC
26	NLNC-14	Thực tập sản xuất tại doanh nghiệp	300 giờ, 7TC
27	NLNC-15	Thực tập tốt nghiệp	315 giờ, 9TC
IV	Năng lực nâng cao tự chọn		
28	NLNC-01	Sử dụng thành thạo các công cụ số phục vụ học tập và công việc; khai thác dữ liệu, thông tin trực tuyến một cách an toàn và hiệu	75 giờ, 3 TC

		quả. Ứng dụng công nghệ số trong xử lý công việc kỹ thuật, giao tiếp, và quản lý hồ sơ.	
29	NLNC-02	Kỹ năng cơ bản về bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả.	45 giờ, 2 TC

4. Khối lượng kiến thức tối thiểu của ngành/nghề (giờ, tín chỉ)

- Số lượng môn học, mô đun: **27**
- Khối lượng kiến thức, kỹ năng toàn khóa học: **93** tín chỉ
- Khối lượng các môn học chung: **435** giờ
- Khối lượng các môn học, mô đun chuyên môn: **2100** giờ
- Khối lượng lý thuyết: **557** giờ; Thực hành, thực tập, thí nghiệm: **1431** giờ;
Kiểm tra: **112** giờ

**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: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN
VÀ TỰ ĐỘNG HÓA**

1. Tên năng lực: Giáo dục chính trị

Mã: NLCB-01

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 75 giờ, 5 TC

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; nội dung 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 chung được học 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 và tham gia xây dựng, bảo vệ Tổ quốc.

1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

Có năng lực vận dụng các nội dung đã học để 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.

2. Tên năng lực: Pháp luật

Mã: NLCB-02

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 30 giờ, 2 TC

2.1. Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được một số nội dung cơ bản về Nhà nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và hệ thống pháp luật của Việt Nam;

- Trình bày được một số nội dung cơ bản về Hiến pháp nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam; pháp luật dân sự, lao động, hành chính, hình sự; phòng, chống tham nhũng và bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng.

2.2. Yêu cầu kỹ năng:

- 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; các thành tố của hệ thống pháp luật và các loại văn bản quy phạm pháp luật của Việt Nam;

- Phân biệt được khái niệm, đối tượng, phương pháp điều chỉnh và vận dụng được các kiến thức được học về pháp luật dân sự, lao động, hành chính, hình sự; phòng, chống tham nhũng; bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng vào việc xử lý các vấn đề liên quan trong các hoạt động hàng ngày.

2.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Tôn trọng, sống và làm việc theo Hiến pháp và pháp luật; tự chủ được các hành vi của mình trong các mối quan hệ liên quan các nội dung đã được học, phù hợp với quy định của pháp luật và các quy tắc ứng xử chung của cộng đồng và của xã hội.

60 giờ (lý thuyết: 05 giờ; thực hành: 51 giờ; kiểm tra: 04 giờ)

3. Tên năng lực: Giáo dục thể chất

Mã: NLCB-03

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 60 giờ (lý thuyết: 05 giờ; thực hành: 51 giờ; kiểm tra: 04 giờ)

3.1. Yêu cầu về kiến thức

Trình bày được tác dụng, các kỹ thuật chính và một số quy định của luật môn thể dục thể thao được học để rèn luyện sức khỏe, phát triển thể lực chung.

3.2. Yêu cầu kỹ năng:

Tự tập luyện, rèn luyện đúng các yêu cầu về kỹ thuật, quy định của môn thể dục thể thao được học.

3.3. 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

5. Tên năng lực: Tin học

Mã: NLCB-05

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 75 giờ, 4TC

5.1. Yêu cầu kiến thức:

- 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 và tôn giáo; phòng chống tội phạm và tệ nạn xã hội; đường lối quan điểm của Đảng, chính sách, pháp luật 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; đường lối chủ trương của Đảng và Nhà nước về kết hợp phát triển kinh tế - xã hội với tăng cường, củng cố quốc phòng và an ninh;

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

5.2. Yêu cầu kỹ năng:

- 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;

- Nhận biết được trách nhiệm của tổ chức và cá nhân trong việc 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;

- Xác định được một số vấn đề cơ bản về dân tộc và tôn giáo; phòng chống tội phạm và tệ nạn xã hội; chiến tranh nhân dân bảo vệ Tổ quốc; xây dựng lực lượng vũ trang nhân dân Việt Nam;

- Nhận thức đúng đường lối quan điểm của Đảng, chính sách, pháp luật của Nhà nước về bảo vệ an ninh chính trị, kinh tế, văn hóa, tư tưởng; kết hợp phát triển kinh tế - xã hội với tăng cường củng cố quốc phòng và an ninh;

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

5.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- 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 xây dựng và bảo vệ Tổ quốc và các hoạt động xã hội góp phần xây dựng khối đại đoàn kết toàn dân tộc;

- Có ý thức, trách nhiệm trong việc xây dựng lực lượng vũ trang nhân dân; chiến tranh nhân dân, phát triển kinh tế - xã hội với tăng cường, củng cố quốc phòng và an ninh.

6. Tên năng lực: Tiếng Anh

Mã: NLCB-06

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 120 giờ, 6 TC.

6.1. 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 thì hiện tại đơn, tiếp diễn và hoàn thành, thì quá khứ đơn, tiếp diễn, thì tương lai, phân loại danh từ, đại từ và tính từ; phân biệt và giải thích được các từ vựng về những chủ đề quen thuộc như giới thiệu bản thân và người khác, các hoạt động hàng ngày, sở thích, địa điểm, thực phẩm và đồ uống, các sự

kiện đặc biệt, kỳ nghỉ, các kế hoạch trong tương lai, ngoại hình và tính cách, sự phát triển của công nghệ và thói quen mua sắm.

6.2. Yêu cầu kỹ năng

Kỹ năng nghe: Nghe và hiểu được những cụm từ và cách diễn đạt liên quan tới nhu cầu thiết yếu hàng ngày khi được diễn đạt chậm và rõ ràng về các chủ đề liên quan đến các thành viên gia đình, các hoạt động giải trí trong thời gian rảnh rỗi, vị trí đồ đạc trong nhà, các loại thức ăn và đồ uống phổ biến, các hoạt động trong các dịp lễ hoặc sự kiện đặc biệt, du lịch, các hoạt động hàng ngày, sở thích, kế hoạch trong tương lai, ngoại hình, tính cách và mua sắm; hiểu được ý chính trong các giao dịch quen thuộc hàng ngày 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 hàng ngày liên quan tới tự giới thiệu bản thân, gia đình, nghề nghiệp, sở thích; chỉ đường đến những địa điểm thông thường; đặt được câu hỏi về số lượng; giới thiệu được những ngày lễ, sự kiện đặc biệt, hoạt động du lịch, các kế hoạch cho các ngày lễ và sự kiện đặc biệt; mô tả tính cách và ngoại hình của bản thân và người khác; giới thiệu các sản phẩm công nghệ và công dụng; mô tả thói quen mua sắm; 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 và đơn giản về các vấn đề quen thuộc và cụ thể; đọc hiểu đại ý và thông tin chi tiết thông qua các bài đọc có liên quan đến giới thiệu bạn bè, các hoạt động trong thời gian rảnh rỗi, nơi chốn, các thức ăn và đồ uống phổ biến, các ngày lễ đặc biệt và kỳ nghỉ, các hoạt động hàng ngày và các sở thích, cách chào đón năm mới ở các quốc gia, sự phát triển của công nghệ và thói quen mua sắm.

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 về các chủ đề có liên quan đến bản thân, sở thích và các hoạt động trong thời gian rảnh rỗi, mô tả nhà ở, thức ăn và đồ uống, các lễ hội và dịp đặc biệt, các kỳ nghỉ và các sở thích, kế hoạch và dự định cho việc chào đón năm mới, thiết bị công nghệ và thói quen mua sắm.

6.3. 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 sử dụng tiếng Anh trong đời sống, học tập và nghề nghiệp;

- Có thể làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong việc áp dụng tiếng Anh vào học tập, lao động và các hoạt động khác.

7. Tên năng lực: An toàn điện

Mã: NLCL-01

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 30 giờ, 2 TC

7.1. Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày được những nguyên nhân gây ra tai nạn, mức độ tác hại của dòng điện, biện pháp an toàn điện;

+ Trình bày được nguyên nhân và biện pháp phòng chống cháy nổ.

7.2. Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng được các phương tiện chống cháy, nổ;

+ Sơ cứu được người bị tai nạn lao động, bị điện giật, cháy bỏng.

7.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

8. Tên năng lực: Lý thuyết mạch điện

Mã: NLCL-02

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 60 giờ, 3 TC

8.1. Yêu cầu kiến thức:

Phát biểu được các khái niệm, định luật, định lý cơ bản trong mạch điện một chiều, xoay chiều, mạch ba pha.

8.2. Yêu cầu kỹ năng:

+ Tính toán được các thông số kỹ thuật trong mạch điện một chiều, xoay chiều, mạch ba pha ở trạng thái xác lập và quá độ;

+ Vận dụng được các phương pháp phân tích, biến đổi mạch để giải các bài toán về mạch điện hợp lý;

+ Vận dụng phù hợp các định lý các phép biến đổi tương đương để giải các mạch điện phức tạp;

+ Giải thích được một số ứng dụng đặc trưng theo quan điểm của kỹ thuật điện.

8.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ trong tính toán.

9. Tên năng lực: Cơ sở điều khiển tự động

Mã: NLCL-03

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 30 giờ, 2 TC

9.1. Yêu cầu kiến thức:

- Nắm được các kiến thức cơ bản về hệ thống điều khiển tự động, các hệ thống điển hình.
- Hiểu được phương pháp và áp dụng để xét các đặc tính cơ bản của hệ thống, xét tính ổn định của hệ thống.
- Thiết kế được hệ thống điều khiển theo các tiêu chuẩn cho trước theo các nguyên lý thiết kế cơ bản.

9.2. Yêu cầu kỹ năng:

- Tính được hàm truyền hệ thống dựa trên mô tả toán học, sơ đồ khối của hệ thống.
- Tính toán và xét được tính ổn định của hệ thống theo phương pháp ổn định đại số và ổn định tần số.
- Tính toán và phân tích được chất lượng của hệ thống.
- Thiết kế và chạy mô phỏng kết quả trên phần mềm matlab hoặc matlab/simulink.

9.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Rèn luyện tính kỷ luật, kiên trì, cẩn thận, nghiêm túc, chủ động và tích cực sáng tạo trong học tập.
- Rèn luyện khả năng tự nghiên cứu, tự học ở nhà trước khi lên lớp.

10. Tên năng lực: Autocad

Mã: NLCL-04

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 30 giờ, 1 TC

10.1 Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày được các khái niệm cơ bản về CAD cũng như cách thức trình bày, đọc hiểu một bản vẽ kỹ thuật trên CAD.

10.2 Yêu cầu kỹ năng:

+ Vẽ được các bản vẽ kỹ thuật về lĩnh vực chuyên ngành điện công nghiệp, ứng dụng phần mềm AutoCAD để vẽ trên máy tính.

10.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Có ý thức tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn, bảo hộ lao động.

11. Tên năng lực: Khí cụ điện

Mã: NLCL-05

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 45 giờ, 3 TC

11.1 Yêu cầu về kiến thức:

+ Nhận dạng và phân loại được các loại khí cụ điện;
+ Trình bày được cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các loại khí cụ điện thông dụng.

11.2 Yêu cầu về kỹ năng:

Tính chọn được các loại khí cụ điện theo yêu cầu của phụ tải.

11.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện tính nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc.

12. Tên năng lực: Điện tử cơ bản

Mã: NLCL-06

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 60 giờ, 3 TC

12.1 Yêu cầu kiến thức:

+ Giải thích và phân tích được cấu tạo nguyên lý các linh kiện điện tử thông dụng;

+ Nhận dạng được chính xác ký hiệu của từng linh kiện, đọc chính xác trị số của chúng;

+ Phân tích được nguyên lý một số mạch ứng dụng cơ bản của tranzito như: mạch khuếch đại, dao động, mạch xén.

12.2 Yêu cầu kỹ năng:

Xác định được chính xác sơ đồ chân linh kiện, lắp ráp, cân chỉnh một số mạch ứng dụng đạt yêu cầu kỹ thuật và an toàn.

12.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực làm việc theo nhóm;

+ Rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp.

13. Tên năng lực: Điều khiển điện khí nén

Mã: NLNC-01

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

13.1 Yêu cầu kiến thức:

+ Hiểu được về hệ thống khí nén, logic điều khiển, phương pháp điều khiển, thiết lập mạch điều khiển điện khí nén;

+ Hình thành kỹ năng lập chương trình điều khiển.

13.2 Yêu cầu kỹ năng:

Đọc được các sơ đồ điều khiển điện - khí nén, thiết lập được các mạch điều khiển điện khí nén.

13.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, chủ động, sáng tạo và khoa học, nghiêm túc trong học tập và trong công việc.

14. Tên năng lực: Đo lường điện

Mã: NLNC-02

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 45 giờ, 3 TC

14.1 Yêu cầu kiến thức:

- + Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cơ cấu chỉ thị;
- + Trình bày được phương pháp đo các đại lượng cơ bản của mạch điện.

14.2 Yêu cầu kỹ năng:

- + Đo được các thông số và các đại lượng cơ bản của mạch điện;
- + Sử dụng được các loại máy đo để kiểm tra, phát hiện hư hỏng của thiết bị/hệ thống điện;
- + Gia công kết quả đo nhanh chóng, chính xác.

14.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Rèn luyện được tính cẩn thận, chính xác, chủ động trong công việc.

15. Tên năng lực: Máy điện 1

Mã: NLNC-03

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 150 giờ, 6 TC

15.1 Yêu cầu về kiến thức:

- + Mô tả được cấu tạo, phân tích nguyên lý của các loại máy điện
- + Vẽ được sơ đồ khai triển dây quấn máy điện
- + Tính toán được các thông số kỹ thuật trong máy điện

15.2 Yêu cầu về kỹ năng:

- + Quấn lại được động cơ một pha, ba pha bị hỏng theo số liệu có sẵn
- + Quấn được máy biến áp công suất nhỏ
- + Chủ động lập kế hoạch, dự trù được vật tư, thiết bị

15.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và tư duy khoa học trong công việc

16. Tên năng lực: Máy điện 2

Mã: NLNC-04

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 45 giờ, 2 TC

16.1 Yêu cầu về kiến thức:

- + Mô tả được cấu tạo, phân tích nguyên lý máy điện đồng bộ, động cơ bước;
- + Điều chỉnh được điện áp máy phát đúng phương pháp đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật.

16.2 Yêu cầu về kỹ năng

- + Vận dụng được các phương pháp hòa đồng bộ máy phát điện đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và an toàn;

+ Bảo dưỡng và sửa chữa được những hư hỏng thông thường của máy điện đồng bộ theo tiêu chuẩn kỹ thuật.

16.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và tư duy khoa học trong công việc

17. Tên năng lực: LẬP TRÌNH VI ĐIỀU KHIỂN Mã: NLNC-05

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 60 giờ, 3 TC

17.1 Yêu cầu về kiến thức:

- Trình bày được cấu trúc bộ nhớ, sơ đồ chân của Vi điều khiển P89V51RB2.

- Trình bày được các kiểu dữ liệu và viết chương trình sử dụng ngôn ngữ

17.2 Yêu cầu về kỹ năng:

- Lập trình và kết nối được Vi điều khiển P89V51RB2 với các thiết bị ngoại vi như: led đơn, led 7 thanh, led ma trận, LCD, động cơ một chiều, động cơ servo.

17.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- Tích cực, chủ động trong việc thực hiện nội dung các bài tập.

- Tổ chức nơi thực tập gọn gàng, khoa học đảm bảo an toàn.

18. Tên năng lực: Trang bị điện 1 Mã: NLNC-06

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 45 giờ, 2 TC

18.1 Yêu cầu kiến thức:

Đọc, vẽ và phân tích được các sơ đồ mạch điều khiển không chế động cơ 3 pha, động cơ một chiều.

18.2 Yêu cầu kỹ năng:

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

+ Phân tích được nguyên lý của sơ đồ làm cơ sở cho việc phát hiện hư hỏng và chọn phương án cải tiến mới.

+ Vận hành được mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định. Từ đó sẽ vạch ra kế hoạch bảo trì hợp lý, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

18.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác, tư duy sáng tạo và khoa học.

19. Tên năng lực: Trang bị điện 2 Mã: NLNC-07

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 150 giờ, 6 TC

19.1 Yêu cầu kiến thức:

Phân tích được nguyên lý làm việc và yêu cầu về trang bị điện cho cơ cấu sản xuất (băng tải, cầu trục, thang máy, lò điện...).

19.2 Yêu cầu kỹ năng:

- + Lắp ráp được mạch điện một số cơ cấu đơn giản.
- + Vận hành và sửa chữa được hư hỏng trong các máy sản xuất như băng tải, cầu trục, thang máy, lò điện...
- + Vận hành được mạch theo nguyên tắc, theo qui trình đã định. Từ đó sẽ vạch ra kế hoạch bảo trì hợp lý, đảm bảo an toàn và vệ sinh công nghiệp.

19.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Phát huy tính tích cực, chủ động và sáng tạo, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

20. Tên năng lực: Kỹ thuật xung- số

Mã: NLNC-08

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

20.1 Yêu cầu kiến thức:

- + Phát biểu được các khái niệm cơ bản về xung điện, các thông số cơ bản của xung điện, ý nghĩa của xung điện trong kỹ thuật điện tử.
- + Trình bày được cấu tạo các mạch dao động tạo xung và mạch xử lý dạng xung.
- + Phát biểu được khái niệm về kỹ thuật số, các cổng logic cơ bản. Kí hiệu, nguyên lý hoạt động, bảng sự thật của các cổng logic.

+ Trình bày được cấu tạo, nguyên lý các mạch số thông dụng như: Mạch đếm, mạch đóng ngắt, mạch chuyển đổi, mạch ghi dịch, mạch điều khiển.

20.2 Yêu cầu kỹ năng:

- + Lắp ráp, kiểm tra được các mạch tạo xung và xử lý dạng xung.
- + Lắp ráp, kiểm tra được các mạch số cơ bản trên panel và trong thực tế.

20.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Rèn luyện cho sinh viên thái độ nghiêm túc, tỉ mỉ, chính xác trong học tập và trong thực hiện công việc.

21. Tên năng lực: LẮP ĐẶT THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG HÓA

Mã: NLNC-09

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 30 giờ, 2 TC

21.1 Yêu cầu kiến thức:

- Trình bày được cấu trúc, cấu tạo, nguyên tắc hoạt động, phạm vi ứng dụng, ưu nhược điểm của các loại cảm biến, khởi động mềm và biến tần trong công nghiệp;

- Hiểu các mã lệnh cài đặt cho khởi động mềm và biến tần.

21.2 Yêu cầu kỹ năng:

- Lắp đặt, kết nối dây và cài đặt đúng các thông số kỹ thuật, vận hành đúng quy trình;

- Sử dụng thành thạo phần mềm CX-Driver để cài đặt cho biến tần.

21.3 Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Có đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo, khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm, có tác phong công nghiệp, có khả năng làm việc theo nhóm.

22. Tên năng lực: Kỹ thuật cảm biến

Mã: NLNC-10

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 45 giờ, 2 TC

22.1 Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày được đặc tính cấu tạo và nguyên lý làm việc của các loại cảm biến

- + Phân tích được các phương pháp kết nối mạch điện

22.2 Yêu cầu kỹ năng:

- + Thiết kế được mạch cảm biến đơn giản đạt yêu cầu kỹ thuật
- + Thực hành lắp ráp một số mạch điều khiển thiết bị cảm biến đúng yêu cầu
- + Kiểm tra, vận hành và sửa chữa được mạch ứng dụng các loại cảm biến đúng yêu cầu kỹ thuật

22.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Rèn luyện tính tỉ mỉ, chính xác, an toàn và vệ sinh công nghiệp

23. Tên năng lực: PLC cơ bản

Mã: NLNC-11

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 105 giờ, 4TC

23.1 Yêu cầu kiến thức:

- + Trình bày được nguyên lý hệ điều khiển lập trình PLC; So sánh các ưu nhược điểm với bộ điều khiển có tiếp điểm và các bộ lập trình cỡ nhỏ khác;
- + Phân tích được cấu tạo phần cứng và nguyên tắc hoạt động của phần mềm trong hệ điều khiển lập trình PLC;

- + Phương pháp kết nối dây giữa PC - CPU và thiết bị ngoại vi.

23.2 Yêu cầu kỹ năng:

- + Thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp;
- + Kết nối thành thạo phần cứng của PLC - PC với thiết bị ngoại vi;
- + Viết được chương trình, nạp trình để thực hiện được một số bài toán ứng dụng đơn giản trong công nghiệp;

+ Phân tích được một số chương trình đơn giản, phát hiện sai lỗi và sửa chữa khắc phục.

23.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo, tác phong công nghiệp.

24. Tên năng lực: Điện tử công suất

Mã: NLNC-12

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

24.1. Yêu cầu về kiến thức :

+ Mô tả được đặc trưng và những ứng dụng chủ yếu của các linh kiện Diode, Mosfet, DIAC, TRIAC, IGBT, SCR, GTO ;

+ Giải thích được dạng sóng vào, ra ở bộ biến đổi AC-AC ;

+ Giải thích được nguyên lý làm việc và tính toán những bộ biến đổi DC-DC.

24.2. Yêu cầu kỹ năng:

+ Vận dụng được các lý thuyết về cấu tạo và nguyên lý hoạt động của mạch tạo xung và biến đổi dạng xung ;

+ Vận dụng được các loại mạch điện tử công suất trong thiết bị điện công nghiệp.

24.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Hình thành tư duy khoa học phát triển năng lực làm việc theo nhóm;

+ Rèn luyện tính chính xác khoa học và tác phong công nghiệp.

25. Tên năng lực: PLC nâng cao

Mã: NLNC-13

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 90 giờ, 4TC

25.1 Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày được các loại PLC của hãng OMRON và SIEMENS;

+ Có khả năng tự nghiên cứu để sử dụng các loại PLC của các hãng khác.

25.2 Yêu cầu kỹ năng:

+ Vận hành được một hệ thống điều khiển dùng PLC có sẵn.

+ Lắp đặt được các hệ thống điều khiển cỡ nhỏ dùng PLC.

+ Viết được các chương trình ứng dụng cho PLC theo yêu cầu thực tế..

25.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Rèn luyện đức tính cẩn thận, tỉ mỉ, tư duy sáng tạo và khoa học, đảm bảo an toàn, tiết kiệm.

26. Tên năng lực: Thực tập sản xuất tại doanh nghiệp Mã: NLNC-14

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 300 giờ, 7TC

26.1 Yêu cầu về kiến thức :

Vận dụng được các kiến thức, kỹ năng được đào tạo để giải quyết các vấn đề thực tế trong lao động sản xuất từ đó nâng cao được các kiến thức chuyên ngành điện công nghiệp; Tiếp cận được cách thức tổ chức quản lý sản xuất trong doanh nghiệp.

26.2. Yêu cầu kỹ năng:

Nâng cao năng lực thực hiện công việc liên quan đến ngành điện công nghiệp để có thể làm việc độc lập; biết cách phối hợp tốt với các thành viên khác trong quá trình làm việc nhóm.

26.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Tiếp cận nhanh với các công việc liên quan đến ngành điện công nghiệp; chấp hành đúng các nội quy an toàn, các quy trình, quy phạm kỹ thuật, đảm bảo an toàn cho người và các thiết bị tại các xí nghiệp.

27. Tên năng lực: Thực tập tốt nghiệp

Mã: NLNC-15

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 315 giờ, 9TC

27.1. Yêu cầu về kiến thức :

- + Tổng hợp các kiến thức lý thuyết, trải nghiệm kỹ năng thực hành.
- + Nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, rèn luyện kỹ năng giải quyết công việc độc lập, kỹ năng làm việc nhóm.

27.2. Yêu cầu kỹ năng:

- + Vận dụng các kiến thức đã học vào thực tế, kỹ năng tự trau dồi bổ sung kiến thức nhằm giải quyết công việc kỹ thuật cụ thể, mở rộng mối quan hệ với các nghề liên quan.

27.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- + Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác, tác phong công nghiệp trong lao động sản xuất.

28. Tên năng lực: Năng lực số

Mã: NLTC 01

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

28.1. yêu cầu về kiến thức

- Trình bày và giải thích được kiến thức cơ bản về internet, thiết bị số, phần mềm, nền tảng, tạo nội dung, làm việc và khai thác ứng dụng trong môi trường số;

- Hiểu biết về an ninh, an toàn và văn hóa ứng xử khi tham gia môi trường số

28.2. yêu cầu về Kỹ năng

- Sử dụng được máy vi tính và các thiết bị số, khai thác phần mềm ứng

dụng trên các thiết bị số đáp ứng yêu cầu trong học tập và công việc an toàn trên môi trường số;

- Ứng dụng và khai thác các nền tảng trực tuyến, phần mềm soạn thảo, bảng tính, trình chiếu, tạo hình ảnh, âm thanh, video để vận dụng trong học tập, công việc sau này;

- Chia sẻ, trao đổi dữ liệu, thông tin số trong học tập và làm việc; vận dụng trong thực hiện các dịch vụ công và thương mại điện tử;

- Áp dụng biện pháp phòng tránh các loại nguy cơ đối với an toàn dữ liệu, mối nguy hiểm tiềm năng khi sử dụng các trang mạng xã hội; an toàn và bảo mật, bảo vệ thông tin;

- Thực hiện đúng các quy định về văn hóa, an toàn bảo mật thông tin; an toàn lao động và bảo vệ môi trường trong việc sử dụng máy tính, thiết bị số và ứng dụng công nghệ thông tin.

28.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Nhận thức được tầm quan trọng và thực hiện đúng quy định của pháp luật, có trách nhiệm trong việc sử dụng máy tính, thiết bị số và công nghệ thông tin, truyền thông trong đời sống, học tập và nghề nghiệp;

- Tuân thủ quy định về bảo vệ dữ liệu của cá nhân, tổ chức và bên thứ ba trên môi trường số;

- Có thể làm việc độc lập hoặc theo nhóm trong việc ứng dụng năng lực số cơ bản vào học tập, lao động và các hoạt động khác.

29. Tên năng lực: Bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả

Mã năng lực: NLTC 02

Khối lượng kiến thức tối thiểu (giờ, tín chỉ): 45 giờ, 2 TC

29.1. yêu cầu về kiến thức

Trình bày được khái niệm, phân loại và đánh giá được tác động đến môi trường của việc khai thác, sử dụng năng lượng và tài nguyên.

Nhận biết, phân loại được các loại chất thải, chất độc hại và giải thích tác động của chúng đến môi trường,

29.2. yêu cầu về Kỹ năng

Áp dụng nguyên tắc 3R trong việc thu gom, lưu trữ và xử lý chất thải tại nơi làm việc.

Sử dụng và lưu trữ chất độc hại đảm bảo đúng quy định Sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả trong các lĩnh vực liên quan.

29.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

Tự giác, chủ động trong việc bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả.

Tuyên truyền về các hoạt động bảo vệ môi trường, sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả.

