# Phụ lục:

# YÊU CẦU CÁC CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1. **Mạng Nơron và ứng dụng**
2. **Phạm vi cung cấp:**
   1. Số lượng: 02 lớp, mỗi lớp 40 - 45 học viên;
   2. Đối tượng: các ứng viên chuyên gia Tự động hóa nhà máy điện, Tư vấn thiết kế nhà máy điện.

*(Ghi chú: Chương trình đào tạo sẽ được hiệu chỉnh để phù hợp với trình độ, lĩnh vực chuyên môn của từng nhóm chuyên gia)*

1. **Mục tiêu:**

Khóa học này giúp cho các học viên nắm được các kiến thức cơ bản của mang nơ-ron và có thể ứng dụng nó trong các bài toán phân loại, nhận dạng và dự báo. Học viên có thể lập trình, thiết kế mạng nơ-ron, huấn luyện mạng nơ-ron trên nền tảng phần mềm Matlab với công cụ học sâu (Deep Learning Toolbox). Học viên có thể lựa chọn mô hình mạng, chỉnh định các tham số trong quá trình dạy mạng. Thực hành trên máy tính với một số bài toán cơ bản như phân loại, xấp xỉ và dự báo.

1. **Thời gian, địa điểm và hình thức đào tạo:**
   1. Thời gian đào tạo: 50 tiết (05 - 07 ngày), ngày học 02 buổi;
   2. Thời gian tổ chức đào tạo: do EVN sắp xếp;
   3. Địa điểm tổ chức đào tạo: Tại trụ sở Tập đoàn Điện lực Việt Nam - Ba Đình - Hà Nội;
   4. Hình thức đào tạo: Tập trung.
2. **Nội dung khóa học**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nội dung** | **Ghi chú** |
| **Chương 1: Mạng nơ-ron nhân tạo**  1.1. Nơ-ron nhân tạo  1.2. Lớp nơ-ron  1.3. Mạng nơ-ron  1.4. Thuật toán lan truyền ngược  **Chương 2: Mạng tích chập**  2.1. Cấu trúc mạng tích chập  2.2. Các lớp của mạng tích chập  2.3. Phương pháp huấn luyện mạng tích chập  2.4. Tạo mạng và huấn luyện trong Matlab  **Chương 3: Học chuyển đổi**  3.1. Các loại mạng sâu  3.2. Học chuyển đổi  3.3. Chuẩn hóa  3.4. Lựa chọn cấu trúc mạng  **Chương 4: Ứng dụng mạng sâu trong xử lý ảnh**  4.1. Một số bài toán  4.1.1 Bài toán phân loại  4.1.2 Bài toán xấp xỉ  4.2. Ứng dụng mạng sâu trong bài toán phân loại  4.2.1. Chuẩn bị dữ liệu  4.2.2. Lựa chọn cấu trúc mạng  4.2.3. Huấn luyện mạng  4.2.4. Kiểm tra, đánh giá mạng  **Chương 5 Ứng dụng mạng nơ-ron trong dự báo**  5.1. Dự báo phụ tải ngắn hạn  5.2. Dự báo phụ tải dài hạn  5.3. Dự báo lượng nước về hồ thủy điện |  |

1. **Hệ thống PLC trong Nhà máy điện**
2. **Phạm vi cung cấp:**
   1. Số lượng: 02 lớp, mỗi lớp 40 - 45 học viên;
   2. Đối tượng: Các ứng viên chuyên gia: Tự động hóa nhà máy điện, Tư vấn thiết kế nhà máy điện.

*(Ghi chú: Chương trình đào tạo sẽ được hiệu chỉnh để phù hợp với trình độ, lĩnh vực chuyên môn của từng nhóm chuyên gia)*

1. **Mục tiêu:**

Khóa học này cung cấp cho học viên có một cái nhìn về điều khiển PLC, đặc biệt là điều khiển PLC trong công nghiệp, và trang bị cho người học một số công cụ phân tích và thiết kế điều khiển một công nghệ tự động hóa có tính chất là các sự kiện rời rạc. Thêm vào đó, chương trình cũng cung cấp các kiến thức về cấu trúc, hoạt động, lập trình của PLC, một thiết bị điều khiển logic điển hình, cũng như giới thiệu các thiết bị chấp hành trong hệ thống tự động hóa và ghép nối, giao tiếp với PLC.

Sau khi hoàn thành học phần này, học viên có khả năng:

- Hiểu biết khái quát về điều khiển các sự kiện rời rạc và điều khiển logic

- Phân tích một hệ thống tự động hóa có tính chất rời rạc

- Sửa lỗi trong hệ thống điều khiển các bài toán có tính chất rời rạc trong công nghiệp

- Lập trình, ghép nối PLC với các thiết bị trong hệ thống tự động hóa.

- Thiết kế hệ thống điều khiển HMI sử dụng WinCC.

- Tự thiết kế một hệ thống tự động hóa cỡ nhỏ theo yêu cầu công nghệ đặt ra, từ xây dựng thuật toán điều khiển đến tính toán lựa chọn thiết bị và ghép nối, xây dựng tài liệu kỹ thuật.

1. **Thời gian, địa điểm và hình thức đào tạo:**
2. Thời gian đào tạo: 50 tiết (05 - 07 ngày), ngày học 02 buổi;
3. Thời gian tổ chức đào tạo: do EVN sắp xếp;
4. Địa điểm tổ chức đào tạo: Tại trụ sở Tập đoàn Điện lực Việt Nam - Ba Đình - Hà Nội;
5. **Nội dung đào tạo**

|  |  |
| --- | --- |
| **NỘI DUNG GIẢNG DẠY** | **GHI CHÚ** |
| **I. Tổng quan về PLC** | **0.5 ngày** |
| I.1. Cơ sở toán học về đại số logic, tổng hợp mạch logic tổ hợp, mạch logic tuần tự |  |
| I.2. Giới thiệu chung về PLC |  |
| I.3. Đấu nối với PLC |  |
| I.4. Các kiểu dữ liệu trong PLC |  |
| I.5. Phân tích các vùng nhớ PLC: I, Q, M, DB, L |  |
| I.6. Lập trình với chương trình OB1 (main) |  |
| I.7. Các lệnh logic cơ bản |  |
| **II. Bộ định thời (Timer), Đồng hồ thời gian thực** | **0.5 ngày** |
| II.1. Giới thiệu các timer TP, TON, TOFF, TONR |  |
| II.2. Đọc và ghi thời gian thực: Read time-of-day, Set time-of-day |  |
| II.3. Sử dụng các lệnh về thời gian: T\_Comp, T\_conv, T-add, T\_sub, … |  |
| II.4. Ứng dụng của các lệnh Timer, Real-time Clock vào các bài toán thực tế của học viên |  |
| **III. Các ngôn ngữ lập trình và các lệnh phổ biến** | **1 ngày** |
| III.1. Các ngôn ngữ lập trình PLC: IL, LD, FBD, ST, SFC |  |
| III.2. Các lệnh bộ đếm: CTU, CTD, CTUD |  |
| III.3. Các lệnh so sánh: CMP ==, <>, >=, <=, >, < |  |
| III.4. Thực hành và thảo luận các bài toán “Dây chuyền đóng gói tự động”, “Điều khiển trộn liệu” |  |
| III.5. Bộ đếm tốc độ cao (High speed counter) |  |
| III.6. Thực hành và thảo luận bài toán “Đo khoảng cách, tốc độ sử dụng bộ đếm tốc độ cao” |  |
| III.7. Thảo luận về ứng dụng bộ đếm tốc độ cao cho các bào toán thực tế của học viên |  |
| **IV. Các thiết bị trong hệ thống điều khiển logic, tính toán và lựa chọn ghép nối PLC với các thiết bị khác trong hệ thống Tự động hóa** | **1 ngày** |
| IV.1.Các chương trình OB đặc biệt thường dùng: Startup, Time delay interrupt, Cyclic interrupt, Hardware interupt |  |
| IV.2. Sử dụng các chương trình con Function, Function block |  |
| IV.3. Sử dụng vùng nhớ Data block |  |
| IV.4. Thảo luận về ứng dụng ngắt đầu vào và ngắt timer |  |
| **V. Lập trình màn hình cảm ứng cơ bản** | **1 ngày** |
| V.1. Xây dựng dự án gồm: nhiều trang màn hình, đèn báo, nút ấn, nhập – xuất giá trị |  |
| V.2. Kết nối giao diện HMI và PLC (mô phỏng và thực tế) |  |
| V.3. Xây dựng giao diện cho các ví dụ đã làm: điều khiển đèn giao thông, tính chiều dài, tốc độ |  |
| **VI. Xử lý tín hiệu tương tự với PLC** | **1 ngày** |
| VI.1. Thực hành đấu nối tín hiệu vào/ra tương tự với PLC |  |
| VI.2. Sử dụng các lệnh chuyển đổi: Norm\_X, Scale\_X, Round, Trunc |  |
| VI.3. Thực hành viết chương trình PLC và HMI điều khiển biến tần chạy trơn vô cấp |  |
| VI.4. Thực hành viết chương trình PLC và HMI đọc dữ liệu từ Loadcell |  |
| **VII. Bộ điều khiển PID trong PLC** | **0.5 ngày** |
| VII.1. Nguyên lý điều khiển vòng kín PID |  |
| VII.2. Phân tích các tham số của bộ điều khiển: PID\_Compact, PID\_Temp |  |
| VII.3. Thực hành điều khiển ổn định tốc độ động cơ sử dụng bộ PID\_Compact |  |
| **VIII. Kiểm tra đánh giá cuối khóa** | **0.5 ngày** |

1. **Hệ thống** **Step 7 Microwin/WiCC/PCS7**
2. **Phạm vi cung cấp:**
   1. Số lượng: 02 lớp, mỗi lớp 40 - 45 học viên;
   2. Đối tượng: các ứng viên chuyên gia Tự động hóa nhà máy điện, Tư vấn thiết kế nhà máy điện.

*(Ghi chú: Chương trình đào tạo sẽ được hiệu chỉnh để phù hợp với trình độ, lĩnh vực chuyên môn của từng nhóm chuyên gia)*

1. **Mục tiêu:**

Khóa học này giúp cho các học viên nắm được các kiến thức về hệ DCS PCS7 của SIEMENS. Khoá học cũng cung cấp cho học viên các kiến thức cần thiết để cấu hình một hệ DCS cũng như lập trình cho bộ điều khiển và lập trình cho giao diện điều khiển giám sát sử dụng Step7 và WinCC.

1. **Thời gian, địa điểm và hình thức đào tạo:**

a. Thời gian đào tạo: 50 tiết (05 - 07 ngày);

b. Thời gian tổ chức đào tạo: do EVN sắp xếp;

c. Địa điểm tổ chức đào tạo: Tại trụ sở Tập đoàn Điện lực Việt Nam - Ba Đình - Hà Nội;

**4. Nội dung**

|  |  |
| --- | --- |
| **NỘI DUNG GIẢNG DẠY** | **GHI CHÚ** |
| **I. Hệ thống PCS7, Step7 manager và WinCC** |  |
| - Giới thiệu tổng quan về cấu trúc của PCS7  - Các trạm trong PCS7, các bộ điều khiển, mạng truyền thông.  - Giới thiệu các phần mềm có trong PCS7  - Cách sử dụng Step7 manager |  |
| **II. Cấu hình hệ điều khiển** |  |
| - Tạo ra một project trong Step7 manager.  - Thêm một trạm điều khiển và cấu hình phần cứng cho trạm.  - Thêm một trạm điều khiển giám sát và cấu hình cho trạm  - Khai báo mạng truyền thông  - Khai báo các trạm vào ra phân tán |  |
| **III. Lập trình cho trạm điều khiển sử dụng Step7** |  |
| - Các ngôn ngữ lập trình cho bộ điều khiển PLC.  - Tóm tắt các lệnh lập trình.  - Khai báo các symbol cho chương trình.  - Viết một chương trình cho bộ điều khiển bao gồm viết OB, FC, FB, DB.  - Cách download chương trình xuống bộ điều khiển PLC.  - Cách debug chương trình điều khiển. |  |
| **IV. Lập trình cho trạm điều khiển giám sát sử dụng WinCC** |  |
| - Khai báo các tag.  - Tạo ra các màn hình vận hành  - Tạo các Trend và Data logger.  - Tạo ra các Alarm  - Tạo ra các report. |  |
| **VI. Trao đổi, thảo luận, giải đáp thắc mắc và kiểm tra hết khóa học** |  |

1. **Hệ thống DCS trong Nhà máy điện**
   * 1. **Phạm vi cung cấp:**
2. Số lượng: 02 lớp, mỗi lớp 40 - 45 học viên;
3. Đối tượng: Các ứng viên chuyên gia: Tự động hóa nhà máy điện, Tư vấn thiết kế nhà máy điện.

*(Ghi chú: Chương trình đào tạo sẽ được hiệu chỉnh để phù hợp với trình độ, lĩnh vực chuyên môn của từng nhóm chuyên gia)*

* + 1. **Mục tiêu:**

Khóa học này giúp cho các học viên nắm được các kiến thức về hệ DCS PCS7 của SIEMENS. Khoá học cũng cung cấp cho học viên các kiến thức cần thiết để cấu hình một hệ DCS cũng như lập trình cho bộ điều khiển và lập trình cho giao diện điều khiển giám sát sử dụng Step7 và WinCC.

* + 1. **Thời gian, địa điểm và hình thức đào tạo:**

a. Thời gian đào tạo: 50 tiết (05 - 07 ngày);

b. Thời gian tổ chức đào tạo: do EVN sắp xếp;

c. Địa điểm tổ chức đào tạo: Tại trụ sở Tập đoàn Điện lực Việt Nam - Ba Đình - Hà Nội;

**4. Nội dung**

|  |  |
| --- | --- |
| **NỘI DUNG GIẢNG DẠY** | **GHI CHÚ** |
| **I. Hệ thống DCS** |  |
| - Hệ thống điều khiển tự động trong nhà máy.  - Các chức năng của hệ thống điề khiển tự động.  - Mô hình phân cấp của hệ thống điều khiển tự động.  - Cấu trúc của hệ thống DCS.  - Các thành phần của hệ DCS:  + Thiết bị đo và cơ cấu chấp hành.  + Các bộ điều khiển quá trình.  + Hệ thống điều khiển giám sát.  + Hệ thống Bus trường.  + Bus hệ thống |  |
| **II. PCS7 của SIEMENS** |  |
| - Cấu trúc chung của PCS7  - Các phần mềm của PCS7.  - Phần mềm thiết kế cho PCS7.  - Các bộ điều khiển.  - Truyền thông CN cho PCS7, profinet, Profibus.  - Các module vào ra phân tán.  - Ứng dụng PCS7 trong nhà máy Nhiệt điện, Thuỷ điện. |  |
| **III. Ability System 800xA của ABB** |  |
| - Cấu trúc chung của hệ.  - Các phần mềm cho hệ.  - Phần mềm thiết kế cho hệ  - Bộ điều khiển AC800M  - Các I/O ( S800 I/O, S900 I/O)  - Mạng truyền thông 800xA  - Ứng dụng Ability System 800xA trong nhà máy Nhiệt điện, thuỷ điện. |  |
| **VI. Trao đổi, thảo luận, giải đáp thắc mắc và kiểm tra hết khóa học** | **0.5 ngày** |

1. **Tự động hóa trạm biến áp phân phối**
2. **Phạm vi cung cấp:**
3. Số lượng: 02 lớp, mỗi lớp 40 - 45 học viên;
4. Đối tượng: Các ứng viên chuyên gia: Tự động hóa lưới điện điện, Tư vấn thiết kế lưới điện, Thí nghiệm điện nhị thứ.

*(Ghi chú: Chương trình đào tạo sẽ được hiệu chỉnh để phù hợp với trình độ, lĩnh vực chuyên môn của từng nhóm chuyên gia)*

1. **Mục tiêu:**

Khóa học này giúp cho các học viên nắm được các kiến thức tổng quan liên quan đến kiến thức tổng quan, lôgic về hệ thống SCADA của TBA 110kV. Môn học cung cấp cho hoc̣ viên kiến thức về dữ liệu SCADA của trạm 110kV. Chuyên đề còn giới thiệu nhóm các thiết bị nhất thứ, nhị thứ, bảo vệ và truyền thông trong trạm. Một số giao thức quan trọng như IEC 61850, IEC 60870 -5-104, Modbus…và một số phần mềm giao diện người máy.

1. **Thời gian, địa điểm và hình thức đào tạo:**

a. Thời gian đào tạo: 50 tiết (05 - 07 ngày);

b. Thời gian tổ chức đào tạo: do EVN sắp xếp;

c. Địa điểm tổ chức đào tạo: Tại trụ sở Tập đoàn Điện lực Việt Nam - Ba Đình - Hà Nội;

**4. Nội dung**

|  |  |
| --- | --- |
| **NỘI DUNG GIẢNG DẠY** | **GHI CHÚ** |
| **I.** Tổng quan về hê ̣thống SCADA trong trạm BA |  |
| I.1. Cấu trúc hệ thống và phân loại SCADA: thiết bị, chức năng, nhiệm vụ, nguyên lý hoạt động |  |
| 1.2. Kiến thức chung về các thiết bị trong hệ thống điều khiển giám sát của trạm BA   * + Thiết bị nhất thứ, nhị thứ   + Thiết bị đầu cuối RTU/Gateway   + Giao thức sử dụng trong hệ thống SCADA   + Giao diện người máy HMI   + Thiết bị bảo vệ (Rơ le số bảo vệ)   + Hệ thống thông tin kết nối SCADA (sơ đồ cơ bản, chức năng các thiết bị) |  |
| **II. Các giao thức truyền thông trong trạm BA** |  |
| II.1. IEC 61850  II.2. IEC 60870 -5-104  II.3. Modbus  **III. Dữ liệu SCADA của TBA 110kV**  Thu thập, quản lý và khai thác dữ liệu SCADA   * + Các dữ liệu SCADA của các ngăn lộ: 110kV, MBA, Trung áp, liên lạc. Nguyên lý các mạch nhị thứ của từng ngăn lộ truyền thống: Đo lường, bảo vệ   + Nguyên lý, sơ đồ mạch thu thập các dữ liệu SCADA của từng ngăn lộ truyền thống (chi tiết cho từng tín hiệu của ngăn lộ). Nguyên lý các mạch nhị thứ và thu thập các dữ liệu SCADA của từng ngăn lộ tại các trạm điều khiển tích hợp.   + Phần mềm giao diện người máy |  |
| **IV. Giới thiệu các loại Rơ le bảo vệ, RTU/Gateway, hệ thống thông tin đo và các tình huống sự cố thực tế tại các trạm** |  |
| IV.1. Hệ thống RTU/Gateway: Hình vẽ và tên các thiết bị trong tủ RTU, SIC các loại trạm:   * + RTU của hãng ABB   + RTU của Siemens   + RTU của AREVA...   + Gateway tại các trạm điều khiển tích hợp của GE, Toshiba, Nari...   + Rơ le số bảo vệ của một số hãng   + Một số cảm biến và thiết bị đo trong trạm BA |  |
| IV.2.Hệ thống thông tin   * Hệ thống trong các TBA hiện tại: Các dạng sơ đồ thông tin và tên thiết bị * Hệ thống trong các TBA sau khi đưa vào các trạm KNT * Giới thiệu mạng mô hình truyền dẫn từ trạm đến các TTĐK xa và cấp điều độ |  |
| IV.3.Các tình huống sự cố   * Các tı̀nh huống lỗi SCADA thường găp̣ và cách kiểm tra xử lý * Các tı̀nh huống lỗi hệ thông thông tin và biện pháp kiểm tra xử lý |  |
| * + 1. **Thực hành về đọc tín hiệu trên màn hình SCADA và truyền thông** |  |
| **VI. Trao đổi, thảo luận, giải đáp thắc mắc và kiểm tra hết khóa học** |  |

1. **Yêu cầu đối với nhà thầu và giảng viên:**
2. **Yêu cầu nhà thầu:**
   * + Có tối thiểu 05 năm kinh nghiệm đào tạo trong lĩnh vực liên quan.
3. **Yêu cầu đối với giảng viên:**
   * + Tốt nghiệp sau Đại học chuyên ngành phù hợp;
     + Có ít nhất 10 năm kinh nghiệm giảng dạy trong lĩnh vực tương ứng tại các trường Đại học hàng đầu Việt Nam;
     + Ưu tiên giảng viên có kinh nghiệm học tập, nghiên cứu tại nước ngoài trong lĩnh vực liên quan.