Trình độ học vấn: tốt nghiệp ĐH chuyên ngành điện tử, điện tử viễn thông hoặc cơ điện tử.  
• Có ít nhất 3 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực lập trình nhúng.

• Nắm vững kiến thức điện tử cơ bản, các chuẩn giao tiếp: MQTT, UART, RS232, RS485, SPI, I2C.

• Có kinh nghiệm sử dụng ít nhất một loại trong các MCU sau: AMR, MSP430, PIC, ESP và đã từng làm việc với ít nhất một trong số các module truyền thông: GPRS/3G/4G, RF, Lora, Zigbee, Power line communication.

• Có kinh nghiệm lập trình nhúng với RTOS thời gian thực là một lợi thế.

• Có kiến thức về bootloader.

• Kỹ năng quản lý công việc hiệu quả.

• Có kinh nghiệm lập trình C#, Web, sử dụng SQL hoặc Oracle là một lợi thế.

• Sử dụng thành thạo Tiếng Anh hoặc Hoa là một lợi thế.

• Tốt nghiệp Đại Học trở lên các chuyên ngành có liên quan.- Ưu tiên ứng viên có kinh nghiệm thiết kế thiết bị IOT hoặc lập trình trên thiết bị di động ( Android, IOS).

**Kinh nghiệm:**

* Nắm vững các kiến thức liên quan về điện tử viễn thông, công nghệ thông tin, khoa học máy t ính, đo lường và điều khiển…
* Có kinh nghiệm sử dụng các loại cảm biến như Gyro, Cảm biến gia tốc, la bàn số, cảm biến nhiệt, cảm biến va chạm…
* Am hiểu các công nghệ IoT liên quan như GSM, 3G, 4G LTE, MQTT, LoRa, TCP/IP, SSL…
* Có kinh nghiệm lập trình cho các dòng vi xử lý (AVR,PIC,ARM…)
* Thành thạo các ngoại vi phổ biến như GPIO, PWM, USART, ADC, SPI, I2C, CAN…
* Có kinh nghiệm lập trình C/C++ cho hệ thống nhúng, linux nhúng
* Sử dụng tốt các công cụ như Git, Makefile, GDB…

**Thời gian học** : 30 giờ.

**Buổi 1: Giới thiệu**

* Tổng quan về IoT
* Làm quen với MCU, SoC, Arduino
* Cài đặt Arduino IDE
* ESP8266
* Kết nối máy tính
* Cài đặt thư viện
* Lập trình Arduino cơ bản

**Buổi 2: Lập trình cơ bản**

* Digital I/O
* Interrupt GPIO

**Buổi 3: Ngoại vi**

* UART – RS232
* Analog – ADC
* Timer

**Buổi 4: Wi-fi**

* Các khái niêm cơ bản về wifi
* Thư viện wifi ESP8266
* Wifi Station
* Wifi Access Point

**Buổi 5-6: MQTT**

* Tìm hiểu giao thức MQTT
* Tìm hiểu các khái niệm cơ bản liên quan tới MQTT
* Lập trình sử dụng giao thức MQTT

**Buổi 7-8: IoT cloud**

* ESP8266 với IBM Bluemix
* Lưu trữ dữ liệu IoT cloud
* Hiển thị dữ liệu từ IoTcloud

**Buổi 9: Nạp firmware online**

* OTA với Arduino IDE
* Web browser
* Web server

**Buổi 10: Tổng kết**

* Làm project củng cố kiến thức

**Phần 1: Giới thiệu về IoT và vai trò của hệ thống nhúng**

* Bài 1 - Tổng quan về Internet of Things (IoT)
* Bài 2 - Tổng quan về hệ thống nhúng và mạng truyền thông

**Progress Test 1**

**Phần 2: Giới thiệu về lập trình vi điều khiển trong hệ thống nhúng**

* Bài 3 - Giới thiệu phần cứng và cài đặt phần mềm
* Lab 1 - Thực hành với phần mềm STM32CubeIDE
* Bài 4 - Tổng quan về lập trình vi điều khiển trong hệ thống nhúng
* Lab 2 - Thực hành với bộ nhớ của chip STM32F401RE

**Progress Test 2**

**Phần 3: Ứng dụng lập trình C vào vi điều khiển**

* Bài 5 - Chú thích, tiền xử lý và hàm scanf trong lập trình vi điều khiển
* Lab 3 - Thực hành với tiền xử lý và hàm scanf trong lập trình vi điều khiển
* Bài 6 - Biến và kiểu dữ liệu trong lập trình vi điều khiển
* Lab 4 - Thực hành các thuật toán về biến và kiểu dữ liệu trong lập trình vi điều khiển
* Bài 7 - Type Qualifiers trong lập trình vi điều khiển
* Lab 5 - Thực hành các thuật toán về Type Qualifiers trong lập trình vi điều khiển
* Bài 8 - Toán tử trong lập trình vi điều khiển
* Lab 6 - Thực hành điều khiển tín hiệu đầu ra của các ngoại vi led và còi
* Bài 9 - Cấu trúc rẽ nhánh trong lập trình vi điều khiển
* Lab 7 - Thực hành với cấu trúc rẽ nhánh trong lập trình vi điều khiển
* Bài 10 - Cấu trúc vòng lặp trong lập trình vi điều khiển
* Lab 8 - Thực hành giao tiếp với cảm biến và xử lý tín hiệu từ nút nhấn
* Bài 11 - Hàm trong lập trình vi điều khiển
* Lab 9 - Điều khiển tín hiệu đầu ra của ngoại vi led với tín hiệu đầu vào từ các cảm biến

**Project 1 - Mô phỏng thiết bị công tắc cảm ứng của Lumi SmartHome**

* Bài 12 - Con trỏ và mảng trong lập trình vi điều khiển
* Lab 10 - Thực hành với con trỏ và mảng trong lập trình vi điều khiển
* Bài 13 - Chuỗi ký tự trong lập trình vi điều khiển
* Lab 11 - Thực hành xử lý dữ liệu từ bản tin giao tiếp trong vi điều khiển
* Bài 14 - Cấu trúc trong lập trình vi điều khiển
* Lab 12 - Viết cấu trúc bản tin giao tiếp và xử lý dữ liệu từ PC simulator KIT STM32
* Bài 15 - Trường bit và union trong lập trình vi điều khiển
* Lab 13 - Quản lý thông số của các ngoại vi theo kiểu dữ liệu trường bit và Union

**Project 2 - Giao tiếp với phần mềm mô phỏng PC Simulator KIT IoT**