

## 微电子专业技术强化实战班

### (一) 产业电子电路设计进阶实训班 (12 天)

**适合对象：**PCB 工程师、硬件工程师、电子工程师等在职人员，电子或自动化类相关专业大三或大四在校生

#### 课程目标：

1. 掌握综合电路进行的分析技巧，会看，会算，会选，会调。
2. 掌握 2，4 层板的电路板整体设计。满足批量化生产的要求
3. 掌握电路板中电流、散热、绝缘、电磁兼容设计，常见产业标准
4. 熟悉设计雷区，陷阱，能够解决典型问题

#### 课程大纲：

1. 典型电路讲解
  - 1.1 电子基本元器件电路实验与分析
  - 1.2 RC 滤波电路、二级滤波电路的应用
  - 1.3 直流信号降压差分式电路计算与分析
  - 1.4 交流信号降压差分式电路计算与分析
2. 双面板，4 层电路板整体设计
  - 2.1. PCB 设计流程解析
  - 2.2 双面板设计操作实践
  - 2.3 4 层板设计操作实践，多层板设计一般原则
3. 散热、绝缘、电磁兼容设计与常见产业标准
  - 3.1 温度对电阻、电容、半导体器件的影响
  - 3.2 封闭式和敞开式产品的散热设计原则
  - 3.3 常见绝缘保护的方法实践
  - 3.5 产品的易维护性设计，以及成本控制
  - 3.6 电子产品常见的干扰分类
  - 3.7 电子产品电磁兼容设计
4. PCB 制作工艺、焊接方式与设计要求
  - 4.1 PCB 从开料、钻孔到成品检测的工艺流程解析
  - 4.2 波峰焊、回流焊等常见 PCB 焊接方式
  - 4.3 不同焊接方式 PCB 设计的原则
5. PCB 设计雷区、陷阱、典型问题解决方法
  - 5.1 PCB 的标识设计
  - 5.2 PCB 中的各种“地”设计
  - 5.3 线宽、分布电容等常见问题解析

## (二) 电子工程师高级进修班 (20 天)

**适合对象：**具有一定电路和 C 语言基础，想全面提高硬件电路设计水平和单片机程序设计的相关岗位工程师。

### 课程目标：

能够根据需求完成电路设计、PCB 设计、程序设计，熟知产业常用产品/项目设计流程。

### 课程大纲：

1. 典型电路设计，根据需求调整电路参数
  - 1.1 电子基本元器件电路实验与分析
  - 1.2 RC 滤波电路、二级滤波电路的应用
  - 1.3 直流信号降压差分式电路计算与分析
  - 1.4 交流信号降压差分式电路计算与分析
2. 双面板，4 层板的电路板整体设计。批量化生产的要求
  - 2.1. PCB 设计流程解析
  - 2.2 双面板设计操作实践
  - 2.3 4 层板设计操作实践，多层板设计一般原则
3. 电路板中电流、散热、绝缘、电磁兼容设计，常见产业标准
  - 3.1 温度对电阻、电容、半导体器件的影响
  - 3.2 封闭式和敞开式产品的散热设计原则
  - 3.3 常见绝缘保护的方法实践
  - 3.5 产品的易维护性设计，以及成本控制
  - 3.6 电子产品常见的干扰分类
  - 3.7 电子产品电磁兼容设计
4. 单片机程序设计基础
  - 4.1 C 语言数据类型解析
  - 4.2 顺序、选择、循环结构语句的应用实践
  - 4.3 应用实际项目案例实践—维数组、二维数组的应用
  - 4.4 函数应用案例实践
  - 4.5 巧用指针，结构体
  - 4.6 典型的数据结构分析与实践
5. 常用单片机程序设计结构
  - 5.1 基本查询式程序，顺序执行式
  - 5.2 基本中断式程序结构
  - 5.3 时间片轮询程序
  - 5.4 操作系统，OSAL 系统简介
6. 熟悉 C 语言编程规范，熟悉典型陷阱，常遇到的问题
  - 6.1 常用程序编写软件，排版，快捷键
  - 6.2 表达式，基本语句的常用编写方法
  - 6.3 常量定义
  - 6.4 注释
  - 6.5 标准程序示例与实践

### (三) 项目实战：基于 OneNET 云平台的工业环境监测评估系统 (15 天)

**适合对象：**电子或自动化类相关专业大三或者大四在校生，硬件工程师、嵌入式工程师、对物联网应用创新创业感兴趣的从业人员。

#### 课程目标：

1. 掌握单片机常用外围电路设计
2. 掌握 RS485 通信原理与相关硬件设计、软件设计。
3. 掌握 OneNET 云平台使用方法
4. 掌握典型物联网系统：设备端+平台端+应用端的架构

#### 课程大纲：

1. 硬件电路原理图设计 (24V 转 5V 电源设计、485 通信电路设计、单片机外围电路设计、多路传感器电路设计)
  - 1.1 24V-5V 电源设计
  - 1.2 单片机最小系统设计
  - 1.3 USB 转串口下载调试电路设计
  - 1.4 RS485 通信电路设计
  - 1.5 多路传感器电路设计
2. 硬件电路 PCB 设计、打样
  - 2.1 PCB 封装库设计
  - 2.2 PCB 布局与布线
  - 2.3 生成 BOM 与 gerber 文件，元器件采购与 PCB 打样
3. RS485 通信协议制定与 C 语言实现、大型 C 程序设计方法
  - 3.1 通讯协议制定
  - 3.2 C 程序编写，实现协议
  - 3.3 模块化编程
4. GPRS 模块测试、OneNET 云平台连接、系统整体联调
  - 4.1 Arduino 开发环境介绍与 GPRS 程序编写
  - 4.2 OneNET 云平台简介与创建设备
  - 4.3 GPRS 模块上传数据测试
5. PCB 焊接、测试，系统软硬件联调
  - 5.1 PCB 焊接与调试
  - 5.2 RS485 发送数据至 GPRS 模块测试
  - 5.3 GPRS 模块数据处理与测试
  - 5.4 系统整体测试，OneNET 云平台观察测试结果