

## 微电子企业内训班

### (一) 企业级电路设计实训班

**适合对象：**想快速提高企业内部技术研发人员的电路设计水平的企业。

#### 课程目标：

- 1.掌握典型电路设计，并能根据需求调整电路参数，掌握时序逻辑电路的分析、设计方法，基本部件的设计
- 2.掌握双面板，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

#### 课程大纲：

- 1.基于运算放大器的信号电路设计与实践
  - 1.1 差分放大电路设计、计算、分析
  - 1.2 负反馈电路设计、计算、分析
- 2.信号的运算与处理
  - 2.1 集成基本放大电路的设计，计算，分析
  - 2.2 集成差分比例放大电路的设计，计算，分析
- 3.电源设计
  - 3.2 线性电源与斩波电源实验、计算、分析
  - 3.3 开关电源设计、计算
- 4.时序电路的特点和分析方法
  - 4.1 产业时序电路分析：故障检测、触发、记忆电路
  - 4.2 串口转并口电路应用与实践
- 5.PCB 的布局原则，批量化生产的要求
  - 5.1 布局操作技巧
  - 5.2 布线操作技巧及设计注意事项
- 6.PCB 的布线，电流、散热、绝缘设计经验分享
  - 6.1 PCB 布线电流设计
  - 6.2 封闭式和敞开式产品的散热设计原则
  - 6.3 常见绝缘保护的方法实践
  - 6.4 产品的易维护性设计，以及成本控制
  - 6.5 电磁兼容设计
- 7.电磁兼容，常见产业标准
  - 7.1 屏蔽
  - 7.2 隔离
  - 7.3 滤波
  - 7.4 接地
8. PCB 设计雷区、陷阱、典型问题解决方法
  - 8.1 PCB 的标识设计
  - 8.2 PCB 中的各种“地”设计
  - 8.3 线宽、分布电容等常见问题解析

## (二) 常见无线通信协议解析与软硬件设计

**适合对象：**想快速提高企业内部技术研发人员的常见无线通信软硬件设计水平的企业。

### 课程目标：

- 1.了解常见的无线通信协议原理及应用方法。
- 2.掌握无线通信程序设计
- 3.掌握无线通信电路及 PCB 设计

### 课程大纲：

- 1.modbus 协议解析及其实现方法
  - 1.1 协议解析，
  - 1.2 基于 485 的 Modbus 通信板电路设计
  - 1.3 基于单片机的 Modbus 主站、从站的程序实现
  - 1.4 单个数据、多个数据采集实验
  - 1.5 控制实验
- 2.ZigBee 无线通信协议分析及其程序设计
  - 2.1 ZigBee 通信实验，协议解读
  - 2.2 OSAL 系统介绍，ZigBee 协议栈的深度分析
  - 2.3 协议栈添加任务实验，完成数据采集与执行机构控制
  - 2.4 ZigBee 的低功耗设计，远距离电路设计。
- 3.蓝牙 4.0 无线通信协议分析及其程序设计
  - 3.1 蓝牙 4.0 协议分析，主设备、从设备的链接通讯实验
  - 3.2 协议栈分析，程序修改完成数据传输
  - 3.3 组建蓝牙网络，防丢器的设计
  - 3.4 组建>7 个节点的蓝牙网络
4. GPRS 无线通信原理及其应用
  - 4.1 GPRS 通信介绍，基本设计传输实验
  - 4.2 联发科 GPRS 硬件电路、PCB 设计
  - 4.3 利用硬件电路板完成与公有云的数据通信、数据显示
- 5.无线通讯电路及 PCB 设计，设计规范及元件选型分析
  - 5.1 常见天线种类
  - 5.2 天线外围电路设计
  - 5.3 阻抗设计
  - 5.4 射频线焊盘，天线馈点设计原则
  - 5.5 屏蔽、去耦等可靠性设计