《无线传感器网络原理》教学计划

# 教学内容

无线传感器网络是当前众多学科的研究热点,学习本课程有助于学生深入理解物联网应用所涉及的基本理论和应用技术，为今后的工程实践打下坚实基础。通过本课程的学习，学生可以深入学习掌握无线传感器网络所涉及的无线通信、数据网络及传感器领域的基本理论和技术；掌握无线传感器网络的平台构建技术；针对特定的物联网应用领域进行实例开发的实践活动。

# 适合对象

无线传感器网络是物联网类专业的专业核心课程，适合相关专业的高年级学生在具备基本的计算机体系结构、软件开发、计算机通信网络、传感器原理等相关理论知识和一定的开发实践经验后进行深入学习。先修课程要求：计算机体系结构（或计算机操作系统）、通信原理、计算机网络基础、Linux操作系统基础、C语言、传感器原理。

# 教材及参考资料

教材： 《无线传感器网络实用教程》 清华大学出版社 余成波等 编著

教参： 《无线传感器网络》清华大学出版社 孙利民著

《无线传感器网络操作系统TinyOS》清华大学出版社 潘浩著

《ZigBee无线传感器网络设计与实现》化学工业出版社 王小强

# 各章节安排

## 第1章 无线传感器网络概述

### 教学目的和要求：

1. 理解什么是无线传感器网络，理解短距离无线网络通信系统的特点
2. 了解无线传感器网络的发展历程
3. 掌握无线传感器网络的基本特征
4. 了解无线传感器网络的关键技术
5. 了解无线传感器网络的应用领域
6. 了解无线传感器网络的常用仿真平台和开发平台

### 重点与难点：

* 无线传感器网络的基本特征
* 无线传感器网络的关键技术

## 第2章 无线传感器网络的基本原理

### 教学目的和要求：

1. 掌握无线传感器网络的整体体系结构
2. 掌握无线传感器网络的协议栈结构
3. 掌握无线传感器网络的通信体系结构

### 重点与难点：

* 无线传感器网络的协议栈结构

## 第3章　无线传感器网络核心层协议

### 教学目的和要求：

1. 了解路由协议的分类，各类路由协议的特点
2. 掌握典型路由协议的工作原理
3. 了解无线传感器网络MAC协议的特点及分类
4. 掌握无线传感器网络MAC协议的分析方法，知道如何对不同的MAC协议进行分析比较
5. 掌握典型MAC协议的工作原理

### 重点与难点

* 典型路由协议的工作原理
* 典型MAC协议的工作原理

## 第4章 无线传感器网络核心技术

### 教学目的和要求：

1. 了解什么是拓扑控制，理解拓扑控制对无线传感器网络的重要性
2. 了解拓扑控制的设计目标和研究现状
3. 了解常见的拓扑模型和拓扑控制算法
4. 理解节点定位的基本概念及其对无线传感器网络的重要性
5. 了解节点定位技术的评价指标
6. 了解定位算法的分类和常见的定位系统
7. 了解常见的测距方法，理解典型定位计算方法的数学原理
8. 了解时间同步的基本概念
9. 理解经典时间同步算法的原理

### 重点与难点：

* 拓扑模型和拓扑算法
* 典型定位算法的原理
* 典型时间同步算法的原理

## 第5章　无线传感器网络协议Zigbee

### 教学目的和要求：

1. 了解常见的无线传感器网络协议标准
2. 掌握Zigbee协议标准的基本内容及技术特点，理解Zigbee协议的技术优势
3. 了解典型的Zigbee硬件开发平台CC2430和软件开发环境IAR
4. 了解基于Zigbee协议栈的开发方法

### 重点与难点：

* Zigbee协议栈的基本内容和技术特点
* 基于Zigbee协议栈的开发环境与开发方法

## 第6章　nesC语言和无线传感器网络操作系统TinyOS

### 教学目的和要求：

1. 了解TinyOS的基本结构，理解TinyOS和nesC的关系
2. 掌握nesC语言的基本语法结构
3. 掌握采用nesC构件的基本功能模块
4. 了解nesC程序的开发环境

### 重点与难点：

* nesC的语法要点
* nesC功能模块的构建原理

## 第7章　无线传感器网络操作系统TinyOS

### 教学目的和要求：

1. 掌握TinyOS的框架结构和功能特点
2. 理解TinyOS的模块化原理即组件模型
3. 理解TinyOS操作系统核心机制的实现原理
4. 了解TinyOS的协议栈及其软硬件实现
5. 了解TinyOS 模拟器环境，掌握使用TinyOS模拟器进行无线传感器网络仿真的方法

### 重点与难点：

* TinyOS操作系统核心机制的实现原理