《嵌入式系统原理》教学计划

# 教学内容

嵌入式系统原理是嵌入式相关专业的一门核心课程。通过本课程的学习，使学生对主流的采用ARM架构的嵌入式微处理器以及嵌入式板级平台有基本的了解；掌握针对ARM架构的内部及外围总线及各种主流接口技术；掌握基本的嵌入式平台软件栈的构建与调试方法；掌握主流的嵌入式操作系统内核(Linux)对特定平台（ARM）的移植过程和简单应用程序的编制方法。

# 适合对象

本课程应作为嵌入式相关专业的专业必修课程，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、软件开发相关知识和技能后进行深入学习。先修课程要求：计算机体系结构、数字电路、Linux操作系统基础、C语言、计算机接口原理。后续课程：嵌入式微处理器、嵌入式操作系统、实时操作系统原理、嵌入式软件开发工具、Linux内核原理与设备驱动程序开发等。

# 教材及参考资料

教材：《嵌入式系统原理与应用—基于ARM微处理器和Linux操作系统》 清华大学出版社 朱华生等 编著

教参：

《ARM Architecture Reference Manual》 ARM Ltd.

《ARM 嵌入式系统开发—软件设计与优化》Andrew N.Sloss等

《Linux设备驱动程序开发详解》宋宝华

《C程序设计语言》Brian W.Kernighan等

《S5PV210 User Manual》Samsung Ltd.

《CVT-A8-III教学平台实验教程》武汉创维特

# 各章节安排

## 第1章 嵌入式系统基础

### 教学目的和要求：

1. 了解什么是嵌入式系统,明白嵌入式系统和其他类型的计算机系统的区别与联系
2. 了解嵌入式系统的发展历史
3. 掌握嵌入式系统的主流架构及其特点
4. 了解常见的嵌入式处理器
5. 了解常见的嵌入式操作系统,明白嵌入式操作系统与一般操作系统的区别

### 重点与难点：

* 嵌入式系统的体系结构及其特点
* 嵌入式操作系统的特点及其与一般操作系统的区别

## 第2章 ARM处理器平台

### 教学目的和要求：

1. 掌握ARM处理器的体系结构及其特点
2. 掌握ARM处理器的编程模型，了解ARM指令集的特点
3. 掌握Samsung S5PV210 ARM Cortex-A8处理器的内部功能模块
4. 掌握Samsung S5PV210 ARM Cortex-A8处理器的外围硬件模块

### 重点与难点：

* ARM处理器编程模型和指令集特点
* Samsung S5PV210 ARM Cortex-A8处理器的内部功能模块
* Samsung S5PV210 ARM Cortex-A8处理器的外围

## 第3章　Linux系统编程基础及嵌入式交叉编译环境

### 教学目的和要求：

1. 熟悉Linux开发环境，掌握常见的Linux操作命令
2. 掌握Linux交叉编译环境，熟悉GCC、Make等交叉编译工具链的使用方法
3. 掌握常用的嵌入式集成开发环境的使用方法

### 重点与难点

* Linux交叉编译环境的构建

## 第4章 嵌入式系统的定制

### 教学目的和要求：

1. 掌握Bootloader的原理，能够定制主流的Bootloader程序
2. 掌握Linux内核的定制方法，能够按照实际系统的需求从源码编译安装内核
3. 掌握根文件系统的定制方法，能够按照实际系统的需求裁切定制根文件系统

### 重点与难点：

* Bootloader的原理和定制
* Linux内核的裁切与定制
* 根文件系统的裁切与定制

## 第5章　ARM嵌入式系统接口技术

### 教学目的和要求：

1. 掌握ARM最小系统的原理与构成
2. 掌握ARM处理器片内外设的硬件结构和使用方法
3. 掌握ARM处理器外部总线接口的硬件结构和使用方法

### 重点与难点：

* ARM处理器片内外设的硬件结构和使用方法
* ARM处理器外部总线接口的硬件结构和使用方法

## 第6章　Linux设备驱动程序

### 教学目的和要求：

1. 掌握Linux内核的基本架构和源码分析方法
2. 掌握Linux内核源码的获取、配置与编译方法
3. 掌握Linux设备驱动程序的原理、结构和开发方法
4. 掌握简单Linux设备的驱动程序编写与调试加载方法

### 重点与难点：

* Linux内核的基本架构
* Linux设备驱动程序的工作原理

## 第7章　嵌入式操作系统

### 教学目的和要求：

1. 熟悉常见的嵌入式操作系统，掌握嵌入式操作系统的特点及其与通用操作系统的区别
2. 掌握嵌入式Linux操作系统的构建方法和移植原理
3. 掌握嵌入式Linux操作系统下应用程序的开发方法

### 重点与难点：

* 嵌入式操作系统的构建方法和移植

## 第8章　Android操作系统简介

### 教学目的和要求：

1. 了解Android操作系统的基本架构和工作原理
2. 掌握Android操作系统的移植原理
3. 掌握Android应用程序开发环境的构建

### 重点与难点：

* Android操作系统的移植原理