

《嵌入式系统原理与应用》课程教学大纲

课程类别/性质：专业必修课/必修

课程编号：III040020*

学 时：64

学 分：4

适用专业：计算机科学与技术专业、物联网工程专业

一、课程的任务

《嵌入式系统原理与应用》是计算机科学与技术专业和物联网工程专业的专业必修课，是核心课程，本课程介绍了嵌入式系统的基本概念、硬软件特征、设计流程、应用领域和发展趋势；嵌入式系统的硬件构成、ARM 微处理器编程模型与指令集、ARM 汇编语言程序设计和嵌入式系统设计方法。掌握嵌入式系统应用设计、调试与开发和嵌入式系统单元电路设计。

二、课程的教学目标与总体要求

通过本课程的学习，使学生理解嵌入式系统的基本概念、基本原理和基本应用方法；掌握嵌入式系统涉及开发的全过程，包括：嵌入式的操作系统，主流的嵌入式芯片 ARM9 的基本结构，嵌入式系统开发的一般方法，嵌入式的 ARM 汇编。嵌入式操作系统的开发方法，嵌入式系统与外部设备接口控制的方法。

三、课程的教学内容与学时分配

| 章节号 | 教学内容 | 主要教学内容教学基本要求 | 学时 | 学时分配 | | |
|-----|---|--|----|------|----|----|
| | | | | 讲授 | 实验 | 上机 |
| 1 | 第 1 章 概述 1.1 嵌入式系统的定义 1.2 嵌入式系统的应用领域 1.3 嵌入式操作系统 | (1)了解的知识点：嵌入式系统的应用领域 (2)掌握的知识点：嵌入式系统的定义和嵌入式操作系统 | 2 | 2 | | |
| 2 | 第 2 章 ARM 处理器体系结构 2.1 ARM 简介 2.2 ARM7 体系结构 2.3 ARM 的模块、内核和功能框图 2.4 ARM 处理器状态 2.5 ARM 处理器模式 2.6 ARM 内部寄存器 2.7 当前程序状态寄存器 2.8 ARM 体系的异常、中断及其向量表 2.9 ARM 体系的存储系统 | (1)了解的知识点：ARM7 内核和功能 (2)掌握的知识点：ARM 处理器模式，ARM 内部寄存器，ARM 体系的存储系统。 | 8 | 8 | | |
| 3 | 第 3 章 ARM 指令系统 3.1 ARM 处理器的寻址方式 3.2 指令集介绍 | (1)了解的知识点：ARM 处理器的寻址方式，开发环境的使用 (2)掌握的知识点：ARM 常用指令 | 6 | 4 | | |
| | 实验一 ADS 开发环境实验 | 熟悉 ADS 开发环境 | | | 2 | |
| 4 | 第 4 章 LPC2000 系列 ARM 硬 | (1)了解的知识点：LPC2000 各型 | 30 | 20 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|--|
| | 件结构 4.1 LPC2000 系列简介 4.2 引脚描述 4.3 存储器寻址 4.4 系统控制模块 4.5 存储器加速模块 4.6 外部存储器控制 4.7 引脚连接模块 4.8 GPIO 4.9 向量中断控制器 4.10 外部中断输入 4.11 定时器 0 和定时器 1 4.12 SPI 接口 4.13 I2C 接口 4.14 UART 串行通信 4.15 A/D 转换 4.16 看门狗 4.17 脉宽调制器 4.18 实时时钟 | 号的配置特点 (2)掌握的知识点: LPC2000 的系统的 I/O 口的特性及编程, 串行口通信的基本原理, 串行口通信的使用方法。PWM 的基本原理和 PWM 的使用方法。 | | | | |
| | 实验二 4 个跑马灯实验 | 采用多种方式设计跑马灯效果 | | | 2 | |
| | 实验三 ARM 中断实验 | 掌握 ARM 中断控制方式 | | | 2 | |
| | 实验四 定时器与实时时钟 | 掌握定时器与实时时钟应用 | | | 2 | |
| | 实验五 串行口通信实验 | 掌握串行口通信的方法 | | | 2 | |
| | 实验六 PWM 脉宽调制实验 | 掌握 PWM 的基本原理和 PWM 的使用方法 | | | 2 | |
| 5 | 第 5 章 硬件电路与接口技术 5.1 最小系统 5.2 总线接口设计 5.3 UART 接口电路 | (1)了解的知识点: ARM 处理器 IO 扩展的基本方法。 (2)掌握的知识点: LPC2000 的系统的最小系统的构成。 | 8 | 8 | | |
| 6 | 第 6 章 μ C/OS-II 程序设计基础 6.1 任务设计 6.2 系统函数使用概述 6.3 系统函数的使用场合 6.4 时间管理 6.5 系统管理 6.6 事件的一般使用规则 6.7 互斥信号量 6.8 事件标志组 6.9 信号量 6.10 消息邮箱 6.11 消息队列 6.12 动态内存管理 | (1)了解的知识点: μ C/OS-II 基本原理。 (2)掌握的知识点: 常用系统函数, 信号量, 消息邮箱, 消息队列的原理及应用。 | 6 | 4 | | |
| | 实验七: μ C/OS-II 实验 | 熟悉 μ C/OS-II 程序设计方法 | | | 2 | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|----|----|----|--|
| 7 | 第7章 电脑自动打铃器设计与实现 7.1 设计要求 7.2 硬件设计 7.3 任务设计 7.4 程序设计详解 | (1)了解的知识点：嵌入式项目的开发方法。 (2)掌握的知识点：嵌入式项目的开发过程。 | 4 | 4 | | |
| 合计： | | | 64 | 50 | 14 | |

四、主选教材及主要参考书目

主选教材：《ARM 嵌入式系统基础教程》北京航空航天大学出版社 版别：第2版 作者：周立功著

主要参考书目：《ARM 嵌入式系统实验教程（一）》周立功 等编著，北京航空航天大学出版社
《ARM 嵌入式系统软件开发实例（二）》周立功 等编著，北京航空航天大学出版社
《ARM 嵌入式系统实验教程（三）》周立功 等编著，北京航空航天大学出版社
《ARM 嵌入式系统学习指导》周立功 等编著，北京航空航天大学出版社

《嵌入式系统设计与实例开发》——基于 ARM 微处理器与μC-OS II 实时操作系统，王田苗 主编 清华大学出版社

《嵌入式实时操作系统μC-OS II》(第2版)[美]Jcan J, Latbrosse 著，邵贝贝 等译，北京航空航天大学出版社

《ARM 体系结构与编程》杜春雷 编著，清华大学出版社

实验指导书：《LPC2000 系列实验指导书》系统教研室编

五、说明

(1) 本课程与其他课程的关系

先修课程：程序设计基础、数字逻辑、计算机组成原理

后续课程：Windows CE 应用系统开发、嵌入式 Linux 应用程序开发

(2) 本课程的教学特点

本课程的指导思想是以实践为主，通过实验，研究理论教学部分的原理，计算机科学与技术专业和物联网工程专业注重对嵌入式系统设计与软件设计能力的培养，学生将掌握扎实的嵌入式系统知识，尤其是软硬件协同设计、嵌入式体系结构、实时操作系统、嵌入式产品设计等知识，并掌握嵌入式系统设计的典型开发工具，具备嵌入式系统软、硬件的开发能力、深入的嵌入式通信终端、家庭网络和信息家电领域的产品开发能力。

| | | | |
|-------|--|-------|--|
| 课程负责人 | | 大纲执笔人 | |
| 大纲审定人 | | | |
| 部门批准人 | | 学院批准人 | |