嵌入式系统原理与应用 教学大纲

Application of Embedded System

# 基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程编码** | 28033150 | 学分 | 3 | 学时 | 64学时，其中实验32学时 |
| **开课单位** | 机电与信息工程学院 | | | | |
| **课程类别** | ☐通识教育必修课程 ☐通识教育核心课程 ☐通识教育选修课程  ☐学科基础平台课程 ☐专业必修课程 √专业选修课程 ☐综合性实践环节 | | | | |
| **适用专业** | 电子通信 | | | | |
| **先修课程** | C语言 数字电路 单片机 | | | | |
| **实验类型** | ☐专业基础实验 √专业实验 ☐综合实验 ☐创新实验 ☐开放实验 ☐无 | | | | |
| **实验类别** | 非独立设课 | | | | |

课程描述

中文描述

嵌入式系统教程是计算机科学与技术专业嵌入式系统方向高级课程。通过本课程的学习，使学生深入了解嵌入式技术的理论知识，学生应对嵌入式技术的开发与应用有一定的提高，较为深入的掌握基于ARM处理器的应用方法，掌握ARM应用系统的开发方法及手段，为今后进一步的学习和工作打好基础。

英文描述

Embedded Systems tutorial is a computer science and technology professional embedded systems advanced courses. Through this course, students understand the theoretical knowledge of embedded technology, embedded technology development and applications. Students could design and improve embeded system to a certain extent, in-depth grasp the application methods based on ARM processor, grasp the development method of ARM application system and means, to lay a good foundation for further study and work in the future.

教材及参考资料

教材

《Cortex-M3开发技术及实践》，青岛东合信息技术有限公司编，西安电子科技大学出版社，2013年7月。

参考资料

[1].ARM Cortex-M3 权威指南，Joseph Yiu著，北京：北京航空航天大学出版社，2009年。

[2].从零开始教你学stm32，赵星寒主编，北京航空航天大学出版社，2014年。

[3].ARM嵌入式系统开发与应用完全手册，郑洁主编，中国铁道出版社，2014年。

[4].ARM体系结构与编程，杜春雷主编，清华大学出版社，2014年

教学目标、要求及方式方法

教学目标

通过本课程的学习，掌握嵌入式系统的组成和基本原理、ARM体系结构特点、嵌入式系统设计的一般原理及方法、以及嵌入式操作系统的基本原理及应用等。

教学要求

要求学生掌握嵌入式系统的基础概念、基本原理、开发流程和步骤、工程师设计的方法和解决技术问题的方法。为学生今后从事嵌入式系统研究与开发打下坚实的基础。

教学方式方法

在教学方法上，采用课堂讲授、课堂讨论、实践教学、习题专项等教学形式。理论与实践的结合需贯穿整个教学过程。

教学内容安排及学时分配

第一章：嵌入式系统概述(2学时)

1. 计算机组成原理
2. 计算机工作流程

3. 计算机软件体系

4. 接口与功能部件综述

第二章：STM32F107内核架构和开发流程（6学时，其中实验2学时）

1. STM32F107架构

2. 存储器组织

3. 寄存器与堆栈

4。电源管理，复位和时钟

5. 固件库

6. 开发工具和开发流程

第三章：GPIO与AFIO（6学时，其中实验4学时）

1. 通用IO和复用功能

2. 复用功能重映射

3. GPIO编成实例

4。GPIO库函数

第四章：NVIC与EXTI（8学时，其中实验4学时）

1. CM3异常和中断系统

2. 中断向量

3. NVIC库函数配置

4。外部中断/事件控制器

5. EXTI库函数配置

6. 中断应用实例

第五章：定时器（TIM）（8学时，其中实验4学时）

1. STM32F107定时器概述

2. 高级与通用定时器

3. 计数模式

4。捕获/比较通道

5. 输出模式和输入模式

6. 定时器库函数

第六章：通用同步/异步收发器（8学时，其中实验4学时）

1. USART的功能描述

2. USART异步模式

3. USART同步模式

4。USART编程实例

5. USART库函数

第六章：直接储存器访问（DMA）（4学时，其中实验2学时）

1. DMA功能描述

2. DMA编程实例

3. DMA库函数

第七章：ADC与DAC（8学时，其中实验4学时）

1. 模拟数字转换器（ADC）

2. ADC工作模式

3. ADC编程实例

4。数字/模拟转换器（DAC）

5. DAC输出模式

6．DAC编程实例

第八章：STM32其它功能部件简介（14学时，其中实验8学时）

1. 看门狗简述

2. 通信端口综述

3．嵌入式界面

4.嵌入式操作系统（uc-os2）

实验一：开发工具和流程 (2学时)

教学目标和要求

熟悉使用的开发工具和流程。

主要仪器设备

嵌入式系统实验箱，微机。

实验的难点和重点、实验安全和环保要求

固件库的文件结构，开发流程中改写那些系统程序。

实验二：流水灯实验（4学时）

教学目标和要求

熟悉GPIO和AFIO。

主要仪器设备

嵌入式系统实验箱，微机。

实验的难点和重点、实验安全和环保要求

GPIO配置和函数库认识

实验三：中断系统实验（4学时）

教学目标和要求

熟悉NVIC和EXTI。

主要仪器设备

嵌入式系统实验箱，微机。

实验的难点和重点、实验安全和环保要求

中断系统配置和函数库认识

实验四：定时器系统实验（4学时）

教学目标和要求

熟悉各种定时器和工作模式。

主要仪器设备

嵌入式系统实验箱，微机。

实验的难点和重点、实验安全和环保要求

系统配置和函数库认识和各种工作模式

实验五：串口系统实验（4学时）

教学目标和要求

熟悉串口工作模式。

主要仪器设备

嵌入式系统实验箱，微机。

实验的难点和重点、实验安全和环保要求

系统配置和函数库认识和各种工作模式

实验六：DMA实验（2学时）

教学目标和要求

理解DMA。

主要仪器设备

嵌入式系统实验箱，微机。

实验的难点和重点、实验安全和环保要求

系统配置和函数库认识

实验七：ADC和DAC系统实验（4学时）

教学目标和要求

熟悉ADC和DAC工作模式。

主要仪器设备

嵌入式系统实验箱，微机。

实验的难点和重点、实验安全和环保要求

系统配置和函数库认识和各种工作模式

实验八：综合实验（8学时）

教学目标和要求

使用STM32F107整合复杂系统

主要仪器设备

嵌入式系统实验箱，微机。

实验的难点和重点、实验安全和环保要求

系统复杂性和考察

考核及成绩评定方式

考核方式

包括课堂提问、实验考察、期末考试（笔试、闭卷）、课程论文

包括预习+操作+结果+报告+期末考试（理论考试+操作考试）

成绩评定

其中课堂提问占10%，实验考察40%，课程论文+笔试50%。

教学要求对应关系（可选）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **教学要求1** | **教学要求2** | **教学要求3** | **教学要求4** | **教学要求5** | **教学要求6** |
| **1** |  |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |  |
| **3.1** |  |  |  |  |  |  |
| **3.2** |  |  |  |  |  |  |
| **4.1** |  |  |  |  |  |  |
| **实验一** |  |  |  |  |  |  |