

单片机与嵌入式系统实验

Experiment on Microcontroller and Embedded System

一、基本信息

课程代码：【2050152】

课程学分：【1】

面向专业：【微电子】、【电子科学与技术】等专业

课程性质：【学科专业基础课】

开课院系：【信息技术学院计算机科学与技术系】

使用教材：主教材【单片机原理与应用设计，张毅刚，电子工业出版社，2008年4月】

辅助教材【8051 微控制器(第4版)，(加)麦肯齐等，人民邮电出版社，2008.7】

参考教材【单片机原理及其接口技术（第2版），胡汉才，清华大学出版社，2004.2】

先修课程：【数字电子技术】、【微型计算机系统】

后续课程：【微机系统综合设计实验】

二、课程简介

本课程是一门面向应用和实践的综合性课程，是微电子、电科等专业的专业基础课。本课程主要以 MCS-51 单片机为背景介绍和讨论单片机的基本组成、工作原理、指令系统、汇编语言程序设计、存储器、中断、I/O 接口技术等内容。课程的目的是使学生掌握计算机基础知识和单片机基本原理，培养微电子、电科专业学生的分析和设计单片机应用系统的硬件、软件的基本能力，为今后检测、控制类专业课程的学习、掌握单片机在过程控制、设备自动化等领域的应用技术打下良好和必要的基础。

课程特点是：工作原理与编程技巧、接口技术并重；软件与硬件结合；理论与实践结合。

三、选课建议

本课程讲授较多的计算机的硬件知识和应用系统软硬件设计方法，适合微电子和电子科学与技术等专业的学生在掌握数字电子技术、微型计算机系统等基本知识基础上学习。

四、课程与培养学生能力的关联性

自主学习	表达沟通	(计科) 专业能力						尽责抗压	协同创新	服务关爱	信息应用	国际视野
		软件开发	系统运维	系统设计	撰写技术文档	软件测试	移动应用					
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●

五、课程学习目标

本课程的学习目标是建立计算机应用系统整体概念，使学生具备微机应用系统软、硬件开发的初

步能力。要求学生：

- 1、掌握 AT89C51 单片机的内部结构 89C51 单片机基本系统组成的基础知识。
- 2、掌握常用接口芯片的应用，具有 89C51 单片机应用系统的硬件系统扩展（包括存储器、键盘显示器接口、开关量输入/输出接口、模拟量输入/输出通道接口等）的设计能力和应用汇编语言设计基本程序的能力。
- 3、掌握 89C51 单片机集成开发系统的使用、操作及其调试硬件接口和软件的实验方法。

六、课程内容

第 1 章 单片机概述

教学内容：单片机的概念，单片机应用系统组成，单片机的发展，单片机的应用，计算机的数制、计算机中数的表示、二进制的编码。

教学要求：知道微机、单片机、嵌入式系统的特点和区别；知道单片机的发展历史及趋势；知道单片机的种类，应用特点；理解不同数制间数的转换；理解带符号数的3种表示方法；运用补码加减法进行计算机的数值运算。

教学重点和难点：计算机的补码表示及其加减运算。

第 2 章 89C51 单片机的硬件结构

教学内容：89C51单片机内部结构，89C51单片机的引脚，存储器的组织结构、内部P0-P3并行口的结构及其功能，单片机的时序，单片机的复位，单片机的最小系统，单片机的工作方式。

教学要求：知道单片机的工作方式；知道单片机的最小系统；知道P0-P3口的结构原理；理解89C51单片机的内部组成；理解89C51单片机的主要引脚的名称及其功能；理解P0-P3口的功能；理解单片机的4个时序单位；理解3个存储器空间；理解单片机的复位状态；运用补码运算判别PSW的状态标志。

教学重点和难点：位寻址的概念，内部数据存储器的3个区域。

第 3 章 89C51 的指令系统

教学内容：89C51单片机指令格式和寻址方式，数据传送类指令，算术运算类指令，逻辑运算和移位指令，位操作类指令，控制转移类指令。

教学要求：知道89C51单片机的7种寻址方式；知道指令字长的字节数和执行的机器周期数；理解89C51单片机的主要指令的格式、功能和相应的寻址方式；运用主要指令编写简单程序。

教学重点和难点：MOV、MOVC、MOVX指令的区别，CJNE指令的作用。

第 4 章 89C51 汇编语言程序的设计和调试

教学内容：汇编语言的构成和语句格式，单片机的伪指令，基本结构的汇编语言程序的设计，汇编语言源程序的分析。

教学要求：知道常用伪指令的格式和功能；理解顺序结构、分支结构、循环结构、子程序等基本结构程序的设计方法和技巧；运用汇编语言指令编写基本功能的汇编语言源程序；分析汇编语言源程序的功能和执行结果。

教学重点和难点：程序中实现多字节运算、多字节乘法、数值的转换等功能的算法，汇编语言实用程序的设计。

第 5 章 89C51 的中断系统和定时器/计数器

教学内容：89C51单片机的中断系统结构，89C51单片机内部定时器/计数器。

教学要求：知道计算机的中断、中断源、中断类型、中断嵌套、中断系统功能等基本概念；理解MCS-51单片机的中断系统结构；理解单片机的中断控制、中断响应；理解中断程序的设计；知道89C51单片机内部T0、T1的结构和工作原理；理解T0、T1控制字的设置以及工作方式；理解T0、T1的初始化设置；运用单片机的中断系统和定时器/计数器设计应用系统。

教学重点和难点：中断程序设计，中断方式下的程序执行过程，中断的应用实例，定时器/计数器T0、T1的应用实例。

第 6 章 89C51 的串行口

教学内容：串行通信基础、串行通信接口的标准、MCS-51单片机的内部串行口的结构及其工作原理，内部串行口的应用。

教学要求：知道串行通信的分类、制式；知道89C51单片机的内部串行接口的基本结构和工作原理；理解内部串行接口的2种主要工作方式；理解串行口的应用编程。

教学重点和难点：串行口的波特率和T1的时间初值的设置，双机通信程序。

第 7 章 89C51 单片机的系统扩展

教学内容：单片机扩展系统的总线结构，单片机的外部存储器扩展要考虑的问题，扩展程序存储器和外部数据存储器的设计方法，简单串行输出接口芯片。

教学要求：理解单片机扩展系统的三总线结构；理解存储器芯片的地址分配方法；理解程序存储器、外部数据存储器和单片机的连接；理解地址全译码方式的实现；分析单片机存储器的硬件系统；理解锁存器、缓冲器的扩展。

教学重点和难点：存储器芯片的地址分配和地址译码。

第 8 章 89C51 单片机的典型接口技术

教学内容：D/A转换器原理，51单片机和DAC0832的接口，A/D转换器原理，51单片机和ADC0809的接口，单片机的人机交互系统，开关量通道。

教学要求：知道D/A转换器、D/A转换器原理和性能指标；理解DAC0832芯片的使用；理解ADC0809芯片的使用；理解DAC0832芯片用作波形发生器的编程；理解ADC0809芯片应用于检测系统的程序设计；理解单片机系统的键盘接口及其判键程序；理解单片机系统的LED显示器接口及其程序；理解单片机开关量输入输出接口。

教学重点和难点：单双极性的输出、单片机系统的键盘显示器接口程序。

七、课内实验名称及基本要求

实验序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	汇编语言程序设计和调试实验	熟悉 Keil μ Vision 4 集成开发环境的操作，学会程序输入、编译和调试的方法 学会 Proteus 的使用方法	4	设计型	2 人 1 台 PC 机，要求安装单片机软件开发系统 Keil μ Vision 4
2	定时器应用实验	掌握定时器的工作方式及应用，通过仿真理解单片机应用系统的软硬件实现的功能	4	设计型	2 人 1 台 PC 机，要求安装单片机软件开发系统 Keil μ Vision 4
3	串口通信实验	掌握 89C51 的串口通信编程与调试方法	4	设计型	2 人 1 台 PC 机，要求安装单片机软件开发系统 Keil μ Vision 4
4	A/D、D/A 转换实验	掌握 ADC0809 转换性能及编程方法；学会 DAC0832 转换器生成各种波形信号的方法	4	设计型	2 人 1 台 PC 机，要求安装单片机软件开发系统 Keil μ Vision 4

八、评价方式与成绩

总评构成 (1+X)	(1)	(X)		
评价方式	实验 4	(X1)	(X2)	(X3)
		实验 1 (25%)	实验 2 (25%)	实验 3 (25%)
1 与 X 两项所占比例%	25%	75%		

撰写：李泓渊

系主任审核：谷伟

院长签字：徐方勤