

《单片机原理与接口技术》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	(中文) 单片机原理与接口技术				
	(英文) Principles of Micro-controller and its interfaces				
课程代码	2050288	课程学分		4	
课程学时	64	理论学时	16	实践学时	48
开课学院	信息技术学院	适用专业与年级		计算机科学与技术专业 大二	
课程类别与性质	专业选修课	考核方式		考查课	
选用教材	《新概念 51 单片机 C 语言教程——入门、提高、开发、拓展全攻略》，郭天祥，9787121320224，电子工业出版社，第 2 版			是否为马工程教材	否
先修课程	数字逻辑电路 2050213 (3)、程序设计基础（C 语言）2050170（4）				
课程简介	本课程为计算机科学与技术专业智能机器人方向的专业限制选修课，是一门应用性较强的软硬件结合的课程。以数字逻辑电路及应用电路技术为基础，讲解 51 单片机电路分析方法，以 C 语言为基础讲解 51 单片机程序设计方法，并为后续嵌入式操作系统和嵌入式软件开发课程打下重要基础，在课程体系中起到承上启下的重要作用。通过本课程的学习，可以使学生掌握 MCS-51 为代表的单片微处理器的系统基本组成、工作原理、C51 语言程序设计的基本方法以及单片机接口技术。在此基础上，通过实践教学环节，可以使学生掌握单片机应用系统开发和设计的基本方法，培养和提高学生的动手能力和创新意识，以适应今后在计算机应用、工业控制，机电一体化，智能仪表、通信等诸多领域的广泛应用，为学生之后在相关领域实习和就业打下良好的软硬件基础。				
选课建议与学习要求	本课程是适用于计算机科学与技术专业智能机器人方向的专业限制选修课。要求学生具备一定的 C 语言学习基础，以及数电、模电相关基础知识。				
大纲编写人	张召敏（签名）		制/修订时间	2024 年 9 月	
专业负责人	戴省明（签名）		审定时间	2024 年 9 月	
学院负责人	陈桂斌（签名）		批准时间	2024 年 9 月	

二、课程目标与毕业要求

(一) 课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	掌握 I/O、中断系统、AD/DA、串口等相关知识。
技能目标	2	具备硬件电路原理图分析能力和 C51 编程能力。
	3	具备小型项目设计能力。
	4	能够分析和解决软硬件联合调试时遇到的问题。
素养目标 (含课程思政目标)	5	能够阅读和整理相关的资料,对嵌入式相关领域的国内外技术应用现状有基本的了解。

(二) 课程支撑的毕业要求

L03 设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂工程问题的解决方案,设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,并能够在设计环节中体现创新意识。 ④能针对特定需求有效的实施嵌入式系统或相关模块的设计。
L04 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。 ③能够对开发的系统进行分析 and 测试,能够对测试实验结果进行分析和解释,针对软硬件系统开发中的理论性和操作性问题具有一定的分析能力。
L010 沟通: 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 ②至少掌握一门外语,对计算机专业及其相关领域的国际状况有基本的了解,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

(三) 毕业要求与课程目标的关系

毕业要求	指标点	支撑度	课程目标	对指标点的贡献度
L03	④	H	1. 掌握 I/O、中断系统、AD/DA、串口等相关知识。	50%
			2. 具备硬件电路原理图分析能力和 C51 编程能力。	40%
			3. 具备小型项目设计能力。	10%
L04	③	H	4. 能够分析和解决软硬件联合调试时遇到的问题。	100%

L010	②	L	5. 能够阅读和整理相关的资料，对嵌入式相关领域的国内外技术应用现状有基本的了解。	100%
------	---	---	---	------

三、实验内容与要求

(一) 各实验项目的基本信息

序号	实验项目名称	实验类型	学时分配		
			理论	实践	小计
1	I/O 口输出控制实验	③	6	8	14
2	数码管扫描实验	③	2	8	10
3	中断实验	③	2	10	12
4	键盘扫描实验	③	2	6	8
5	DAC/ADC 的接口控制实验	②	2	6	8
6	串行口通信控制实验	③	2	10	12

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型

(二) 各实验项目教学目标、内容与要求

实验 1: I/O 口输出控制实验
教学目标: 掌握 I/O 接口输出控制的接口电路和程序设计方法。 教学内容: 理解单片机的内部结构及引脚功能、单片机的最小系统; 了解 51 单片机的四个并行 I/O 口引脚, P0、P1、P2、P3 及 I/O 接口位电路结构的工作原理; 掌握 TTL 和 RS232 电平标准; 掌握二进制、十进制、十六进制的数制转换及表达方法; 了解运算符(算术运算符、逻辑运算符、关系运算符、位运算符), 并能熟练运用。 了解 C51 相关的基本知识, 包括 C51 支持的数据类型(其中, 重点掌握 unsigned char/char/unsigned int/int/bit/sfr/sfr16/sbit 的用法)、了解常用头文件理解头文件 reg52.h、intrins.h 的内容和使用方法。掌握基础语句的用法(if 语句、while 语句、for 语句、switch/case 语句)。 了解单片机相关软件的安装方法, 包括 Keil uVision、STC 下载器、USB 转串口驱动、Proteus。掌握 Keil UV5 环境下 C51 源程序的设计、调试与开发方法, 包括软件安装与启动,

添加用户程序文件，程序编译与调试，工程的设置等。

掌握 LED 发光二极管的控制电路的工作原理；掌握灯闪烁程序调试与 Proteus 仿真软件的使用方法；了解流水灯实现的三种方法（字节赋值、逻辑运算、利用循环移位函数），掌握利用 C51 库函数中的循环移位函数实现流水灯设计的方法。

掌握有源及无源蜂鸣器控制电路的工作原理及驱动程序设计方法。

提高任务 1，利用逻辑运算，实现有多种模式的花样流水灯功能。提高任务 2，利用延时函数，实现无源蜂鸣器播放音乐的功能。

教学重点：单片机的最小系统（电源、时钟电路、复位电路），四个并行 I/O 口引脚，电平特性，逻辑运算符和位运算符的使用，C51 中新增的数据类型 bit/sfr/sfr16/sbit，单片机相关软件安装和使用方法，掌握 LED 发光二极管的控制电路工作原理及程序设计方法。

教学难点：逻辑运算符和位运算符，I/O 接口位电路结构的工作原理，Keil UV5 使用方法掌握 LED 发光二极管的控制电路工作原理及程序设计方法，有源及无源蜂鸣器控制电路的工作原理及驱动程序设计方法。

实验 2：数码管扫描实验

教学目标：掌握数码管静态显示和动态扫描的方法电路设计及程序设计方法。

教学内容：

通过本单元学习，使学生能了解数码静态显示和动态显示的原理，掌握数码管接口电路设计方法，掌握数码管静态扫描和动态扫描程序设计方法。了解数码管动态扫描中的常见问题及解决方案（闪烁、亮度不均匀、拖尾）。

教学重点：数码静态显示和动态显示的原理，数码管接口电路设计方法及程序设计方法，数码管动态扫描中的常见问题及解决方案

教学难点：数码静态显示和动态显示的原理，数码管接口电路设计方法及程序设计方法，数码管动态扫描中的常见问题及解决方案

实验 3：中断实验

教学目标：掌握外中断和定时中断的工作原理和编程控制方法。

教学内容：

通过本单元学习，使学生了解 51 片内中断系统的工作原理及特性，掌握与外部中断和定时计数器中断有关的特殊功能寄存器，掌握中断系统初始化编程，掌握中断响应的条件，以及中断系统应用编程。

基础要求，利用定时器，发出指定频率的方波。提高任务 1，利用定时器，设计时钟，包括时、分、秒的显示。提高任务 2，利用定时中断，实现无源蜂鸣器播放音乐的功能。

教学重点：外部中断及定时计数器中断系统应用编程方法

教学难点：定时器初值计算方法、外部中断及定时计数器中断系统应用编程方法

实验 4：键盘扫描实验

教学目标：掌握独立按键和矩阵键盘电路设计原理和程序设计方法。 教学内容： 通过本单元学习，使学生了解 MCS-51 键盘的分类方法、会运用独立按键实现的灯或数码管的显示控制。学会键盘去抖动的处理方法。掌握矩阵键盘的扫描方法。 基础任务 1，使用独立按键实现两位数秒表的启停、数值增减的控制。基础任务 2，在矩阵键盘扫描任务（扫描第 1 行的例程）的基础上，将后三行扫描补全。提高任务 1，使用线反转法完成矩阵键盘扫描任务。提高任务 2，设计一个简易的密码锁。提高任务 3，给上一单元提高任务中的时钟加上按键，使时间可以自由调节。 教学重点：键盘去抖方法（了解硬件去抖、掌握软件去抖）、独立按键和矩阵键盘的电路分析方法和程序控制方法 教学难点：独立键盘和矩阵键盘的电路分析方法、程序控制方法
实验 5：DAC/ADC 的接口控制实验 教学目标：了解 AD/DA 电路原理，掌握程序设计方法。 教学内容： 通过本单元学习，使学生了解数模转换和模数转换的转换原理。掌握典型的 ADC、DAC 芯片与 51 单片机硬件接口电路设计及驱动程序设计。 提高任务 1，实现数字电压表功能。 教学重点： D/A 转换原理、DAC0832 与 51 单片机接口电路设计方法及驱动程序控制方法，A/D 转换原理、ADC0804 与 51 单片机接口电路设计方法及驱动程序控制方法 教学难点： A/D、D/A 转换原理
实验 6：串行口通信控制实验 教学目标：掌握串口通信方法。 教学内容： 通过本单元学习，使学生了解并行通信和串行通信的优缺点；理解单工、半双工、全双工通信的区别；理解 80C51 和计算机通过串行口通信的方法，掌握串口相关寄存器的设置方法，掌握方式 1 收发数据的原理，会借助串口调试助手进行 PC 和单片机之间的通信，进行数据收发控制。了解方式 0 输出数据的方法（扩展、选讲）。 基础任务，完成串口收发字符控制。提高任务 1，完成串口收发字符串控制。提高任务 2，了解方式 0 输入数据的控制方法（扩展、选做）。 教学重点： 寄存器设置，通信波特率计算，串口通信编程方法 教学难点： 寄存器设置，通信波特率计算，串口通信编程方法

（三）各实验项目对课程目标的支撑关系

课程目标 实验项目名称	①	②	③	④	⑤
I/O 口输出控制实验	√	√	√	√	√
数码管扫描实验	√	√	√	√	√
中断实验	√	√	√	√	√
键盘扫描实验	√	√	√	√	√
DAC/ADC 的接口控制实验	√	√	√	√	√
串行口通信控制实验	√	√	√	√	√

四、课程思政教学设计

通过小组任务汇报、头脑风暴、师生研讨等方式，让学生主动了解和分享行业最新动态，有助于培养团队精神、表达沟通能力和自主学习能力。同时可以让学生了解我国自动控制领域的新技术，培养学生的爱国主义情怀，更好的融入课程思政。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标					合计
			①	②	③	④	⑤	
X1	50%	期末测验	50	40	10			100
X2	15%	阶段测验	100					100
X3	20%	实验成绩				100		100
X4	15%	工作现场评估	60				40	100