

单片机与接口技术 课程考试改革实施方案

考试改革课题组

2009年4月

单片机与接口技术课程是电气信息类专业学生的一门重要课程，是我院自动化、测控技术与仪器、电子信息工程、通信工程专业学生的专业必修课程。

单片机与接口技术课程是一门面向应用的、具有很强的实践性与综合性的课程，它可以充分体现学生利用自己所掌握的知识解决实际工程问题的能力，在电类的专业课程中经常要用到单片机知识。单片机知识在电类专业整个课程体系中处于承上启下的核心地位，一般测控系统和智能仪器仪表的实现都离不开单片机与接口技术，很多学生做毕业设计时都会用到单片机。单片机与接口技术是现代电气信息类专业学生必须掌握的一项专业技术。

单片机与接口技术这门课程的先修课程是电路、数字电子技术、模拟电子技术，后续课程是相关专业课程。

一、考试改革的目的

课程考试改革的目的是适应应用型人才培养目标要求，强化实践技能和综合应用能力的培养，实现对学生学习全过程的督促与考核，客观完整的评价学生的学习效果。通过考试改革，进一步推动教学内容和教学方法的改革，充分调动学生的学习积极性和主动性，提高学习成绩，降低不及格率。

二、教学内容的整合与优化

传统的教学思路是按照教材的顺序，先讲单片机硬件基础知识，再讲指令系统和汇编语言程序的编制，最后讲接口技术和一个单片机应用实例。学生只有在课程学习的最后才接触到单片机的实际应用系统，而

在此之前的学习由于学习目标不明确，学生会感到学习内容枯燥乏味，因而学习的兴趣不高。

1、内容整合思路

以知识为基础，以能力为核心，构建新的实践化课程内容体系，确保教学内容的合理性、实用性和先进性。以典型项目实例分解模块，并将实例分解得到相应的知识模块，将分解出来的知识模块按照循序渐进的原则分别放在各部分中进行讲解，以各个模块构建知识，前后连贯，层层递进。最后，再将前述内容以应用实例来统领全局，进行综合，在综合中使学到的知识得以提高，达到以“应用”为主线连接所学知识内容的目的。用典型的实例统领整个教学内容，让学生在学习过程中得到了反复性的思维训练，加深了对教学内容的理解和运用，增强了学生对单片机应用性的熟悉和理解。

2、内容调整安排

根据单片机及应用技术的发展水平和学生先行课程开设情况，将单片机定位于以 80C51 为内核的 89 系列单片机。计划学时 60，其中用于实验的时间不少于 20 学时。内容有：

(1) 单片机内部资源与最小系统模块部分

该模块部分以 89 系列单片机为例，主要介绍单片机内部存储器和寄存器资源、外部引脚的常规使用、最小系统构成，并以一个彩灯控制系统为例，初步见识单片机的应用，学生可以做验证性的体验，加深该部分内容的印象和理解。总时数为 4 学时。

(2) 程序设计与调试模块部分

该模块部分主要介绍典型应用问题的程序设计和一种常用的仿真调试环境。总时数为 12 学时，实验部分 4 学时，完成两个实验报告。

(3) 中断系统及应用模块部分

该模块部分介绍中断的概念、硬件资源使用、程序结构。内容的展开以需要紧急处理的彩灯控制为例，引出需求，给出解决方案，达到原理和内容掌握的目的。总时数为 6 学时，实验部分 2 学时，完成一个实验报告。

(4) 定时/计数器及应用模块部分

该模块部分介绍定时/计数器两种主要方式（方式 1、2）的原理和应用。内容的展开以需要硬件定时处理的彩灯控制为例，引出需求，综合定时中断技术，给出解决方案，达到原理和内容掌握的目的。同时，补充计数应用的例子。总时数为 6 学时，实验部分 2 学时，完成一个实验报告。

(5) 串行接口及应用模块部分

该模块部分介绍串行通信的基本概念、方式 0 的使用、新型串行总线标准（SPI\I²C\USB）概念及简单应用。内容的展开以串行实现的彩灯控制为例，引出需求，给出解决方案，达到原理和内容掌握的目的。总时数为 6 学时，实验部分 2 学时，完成一个实验报告。

(6) 应用接口电路设计及 I/O 扩展模块部分

该模块部分内容包括：显示接口电路（LED\LCD）及程序设计、键盘接口电路及程序设计、D/A、A/D 接口电路及程序设计、I/O 扩展电路设计。实例两个，一个是带有按键和显示的定时器设计，另一个是模拟

量的输入输出应用。以实例展开，介绍各部分的内容。总时数为 16 学时，实验部分 8 学时，其中一个为设计性实验，完成三个实验报告。

(7) 应用系统设计模块部分

该模块部分三组：第一组综合实例为单片机与电机控制方面的，供自动化专业学生选用；第二组为单片机温度控制方面的，供测控专业学生选用；第三组为单片机通信方面的，供通信、电子信息专业学生选用。总时数为 10 学时，设计性实验部分 4 学时，完成一个实验报告。

三、教学方法与手段的改革

采用课堂理论教学和实验室实践教学一体化，教师讲解和实物演示（或仿真演示）同步，学生主动参与，以学生为主体、教师为主导的教学模式。课程打破实验室和教室的界限，打破课堂理论教学与单元验证式的实验教学的界限，把对知识的讲解和学生相应的实验技能训练穿插进行，理论与实践真正融合。

上课地点就在实验室，实验室装有多媒体设备教学设备，可以很方便地使用教学课件。在教学过程中，需要教师演示程序运行的时候，可以方便的使用仿真设备与环境，并把过程和结果展示在屏幕上。另外，通过摄像头，可以将要介绍的设备器件展示在投影屏幕上。

五、课程考核指标体系

通过对本课程各环节内容的学习、实践，使学生掌握本专业岗位所需要的单片机应用系统的初步设计方法、编程能力和应用分析能力，掌握正确安装和调试单片机系统的技能。课程的最终目标是教会学生一种方法：即以 80C51 为内核的单片机为学习、使用背景，针对不同的应用

要求，选择最适宜的单片机并能够设计接口电路、应用程序。

初步建立的课程考核指标体系如下：

一级指标	二级指标	要求标准（观测点）	考核途径
一 基本技能	1-1 仿真器的使用	1、了解常见仿真器类型、常见型号 2、熟练掌握一种仿真器（H51/L）的使用、操作	日常实验
	1-2 编程器的使用	1、了解常见编程器类型、常见型号； 2、熟练掌握一种编程器的使用、操作，能够向单片机中写入程序。	日常实验
	1-3 仿真环境使用	1、了解常见仿真软件产品； 2、熟练掌握一种仿真环境的使用、操作，能够熟练调试程序程序。	日常实验
二 基础知识与应用能力	2-1 单片机内部存储器和寄存器资源	1、掌握以 80C51 为内核的 89 系列单片机的内部存储器和寄存器资源的定义和划分； 2、理解相关资源的用途。	日常考核
	2-2 I/O 端口常规使用	1、了解四组 I/O 端口的内部结构； 2、掌握四组 I/O 端口对应引脚的常规使用（基本输入输出）。	日常考核
	2-3 复位与晶振电路设计	1、理解复位与晶振电路的作用； 2、掌握复位与晶振电路的设计方法； 3、掌握晶振周期与机器周期的概念与计算。	日常考核
	2-4 程序设计能力	1、掌握常见指令的使用； 2、掌握常规程序设计、调试方法。	日常实验、期末考试
	2-5 中断的概念与基本原理	1、理解单片机中断的概念、原理； 2、理解中断技术的作用。	日常考核

2-6 管理中断的寄存器	正确使用管理中断的特殊功能寄存器	日常考核
2-6 外部中断应用问题的软硬件设计	1、正确使用外部中断引脚； 2、能够完成外部中断应用问题的软硬件设计。	日常实验
2-7 定时计数器基本资源使用	1、理解定时、计数概念的区别与联系； 2、正确使用定时计数器相关的特殊功能寄存器和外部引脚； 3、了解方式 0、3，熟练掌握方式 1、2。	日常考核
2-8 定时和计数应用问题的软硬件设计	1、对于定时和技术问题会选择方式、计算初值； 2、掌握定时计数应用问题的程序设计、调试； 3、简单的外部硬件电路设计	日常实验
2-9 串行通信原理与串口资源	1、理解串行通信与并行通信的概念与比较； 2、掌握串行通信的一些简单协议、标准； 3、掌握串行通信的特殊功能寄存器的使用。	日常考核
2-10 串行应用问题的软硬件设计	1、了解方式 1、2、3、的功能； 2、掌握方式 0 的使用； 3、初步掌握串行通信在 I/O 扩展中的应用设计	日常实验
2-11 串行通信技术的新总线标准	了解目前单片机应用问题中的串行通信技术新总线标准的协议	日常考核
2-12 显示问题的软硬件设计	1、了解 LED\LCD 的显示原理； 2、掌握 LED 静态显示和动态显示的接口电路和程序的设计方法。	日常实验、期末考试

	2-13 键盘问题的软硬件设计	1、掌握独立式和矩阵式键盘的工作原理； 2、掌握独立式和矩阵式键盘的接口电路和程序的设计方法。	日常实验、期末考试
	2-14 D/A 接口电路及程序设计	1、了解 D/A 原理、用途、常见芯片； 2、掌握 DAC0832 的接口电路和程序的设计方法。	日常实验
	2-15 A/D 接口电路及程序设计	1、了解 A/D 原理、用途、常见芯片； 2、掌握 ADC0809 的接口电路和程序的设计方法。	日常实验
	2-16 I/O 扩展电路设计	1、掌握一种不可编程器件的 I/O 扩展电路设计方法； 2、掌握一种可编程器件的 I/O 扩展电路设计方法	日常考核
三 综合 应用 能力	3-1 定时计数器与中断综合应用问题	具备定时（计数）与中断相结合的实际应用问题的软硬件分析与设计能力	期末考试
	3-2 键盘与显示综合应用问题	具备键盘与显示问题相结合的实际应用问题的软硬件分析与设计能力	期末考试
	3-3 串行口与显示综合应用问题	具备串行口与显示问题相结合的实际应用问题的软硬件分析与设计能力	期末考试
	3-4 模拟量的输入输出问题	具备模拟量的输入输出相结合的实际应用问题的软硬件分析与设计能力	期末考试
四 提高与创	4-1 单片机与电机控制方面的应用问题	1、初步了解电机 2、掌握方案设计的步骤和内容； 3、具备单片机与电机接口、驱动电路的分析和设计能力； 4、具备相关的程序设计与调试能力。	日常考核、专业基础实训

新能力	4-2 单片机与温度控制方面的应用问题	1、初步了解检测和控制的原理方法 2、掌握方案设计的步骤和内容; 3、具备单片机与温度测控器件接口、驱动电路的分析和设计能力; 4、具备相关的程序设计与调试能力。	日常考核、专业基础实训
	4-3 单片机与通信方面的应用问题	1、初步了通信的原理方法 2、掌握方案设计的步骤和内容; 3、具备单片机与通信器件接口、驱动电路的分析和设计能力; 4、具备相关的程序设计与调试能力。	日常考核、专业基础实训

六、考核内容改革方案实施步骤

1、调研学习阶段

通过到单片机技术应用较多的单位调研，进一步明确从事单片机应用的工程技术人员应具备的知识和能力；到一些高校调研，学习他们在单片机课程教学和考核方面的宝贵经验；在互联网上收集资料，获取更广泛的信息，这些工作是考试改革方案制定的基础，补充完善初步方案。

调研工作在 2009.5—2009.7 期间完成。

2、课程考核指标体系的制定

在调研的基础上，根据我院部分电类专业的培养目标要求，将课程考核指标体系细化，分解成各个考核子目标。在子目标里明确要考核的知识点和能力点，采用层次结构表达。该项工作在 2009.7—2009.10 期间完成。2009.7 完成第一稿，2009.9 完成第二稿，2009.10 完成第三稿。

3、实验指导书的编写

新编写的实验指导书既要遵循课程教学大纲，又要遵循课程考核指标体系，一些知识点和能力的考核将放到实验项目中，而且实验成绩也是课程考核成绩的一部分。实验项目拟安排 9 个，其中一个为综合性的实验。所有实验只给出题目和内容要求，要自己设计程序和电路并调试。

该项工作在 2009.10—2009.11 期间完成。2009.10 完成第一稿，2009.11 完成第二稿。

4、试题库建设方案与实施步骤

试题库建例立的依据是考核指标体系。考试时间安排为两小时，考试方式在实验室现场考核，开卷形式，随即抽卷。每套试卷的题目要体现出主要的知识点和能力点，同时要有评分标准。该项工作在 2009.12—2010.3 期间完成 15 套试题，以后逐步增加数量。2009.12 完成 3 套样本讨论。拟在 2010.7 试用。

5、成绩评定改革方案

研究确立成绩评定方法：平时考核占 10%，实验考核占 30%，期末考核占 60%，期末考核只有上机考试，取消卷面考试。该方案拟在 2010.7 期末考试时实施。

七、预期成果及完成时间

- | | |
|-------------------------|---------|
| 1) 《单片机与接口技术考试方法改革》研究报告 | 2010.11 |
| 2) 《单片机与接口技术课程考核指标体系》 | 2009.10 |
| 3) 《单片机与接口技术实验指导书》 | 2009.11 |
| 4) 《单片机与接口技术实践考核试题库》 | 2010.3 |
| 5) 发表关于课程考试改革的研究论文 | 2010.10 |