

# 《单片机原理及应用》课程的混合式教学模式的实践探索

刘晓春

西安明德理工学院 陕西西安 710124

**摘要:** 本文结合《单片机原理及应用》课程特点,依据课程教学目标,提出了一种教师授课+翻转式课堂的混合式教学模式,即从课程特点出发,以“MCS-51 单片机的中断系统”为例,详细介绍了具体设计和实施过程,充分体现了“以学为中心”教学理念,对理论与实践紧密结合的课程建设具有一定的借鉴意义。

**关键词:** 混合式教学;单片机;翻转式

## The Practice and Exploration of the Mixed Teaching Mode of the Course "Principle and Application of Single Chip Microcomputer"

Xiaochun Liu

Xi 'an Mingde Institute of Technology, Xi 'an 710124, China

**Abstract:** Based on the characteristics of the course "Principle and Application of Single Chip Microcomputer (SCM)" and the teaching objectives of the course, this paper compares the two teaching modes, and puts forward a mixed teaching mode of teacher teaching+flipping classroom, that is, starting from the characteristics of the course, taking "MCS-51 Single Chip Microcomputer Interruption System" as an example, the specific design and implementation process are introduced in detail, fully reflecting the teaching concept of "learning centered", It has a certain reference significance for the curriculum construction that closely combines theory with practice.

**Key words:** Mixed teaching; SCM; Flip type

### 一、引言

应用型高校课程改革成为应用型人才培养的重要途径,单片机课程是电类及其相关专业非常重要的一门专业课,具有理论与实践紧密结合的课程特点,即理论指导实践,理论学习是实践操作的基础,而实践是理论的巩固和必要补充。《单片机原理及应用》课程混合式教学模式的实践探索,为践行“以学为中心”教学理念、实现培养创新型社会主义建设者和接班人具有重要意义。

近几年来,国内各高校已经开展了对线上+线下混合式教学的开发与实践,尤其是在新冠病毒疫情爆发之后,线上+线下教学模式相关课题的研究数量呈井喷式上升。开展线上+线下混合式智慧课堂教学已成为国内高校课堂教学的重要教学手段之一。

现已有的大多数单片机相关课程的线上教学研究存在一些问题。第一,部分线上教学研究不够深入,研究水平较低,以解决疫情后初次集中线上教学的问题(如线上平台尚不稳定、教师对线上平台功能了解不够深入等)为主,属于探索类研究;第二,线上教学理念指导不突出,更重视线上课程实践开发,没有体现出理论指导实践的必要性;第三,突出单片机类课程特色的线上教学少,且针对宏观的线上教学课堂建设较多,针对具体章节的线上教学设计

较少;第四,线上教学或线上+线下混合式教学的教学评价方式不够全面,存在过于依赖线上平台统计功能的现象,对不同层次学生的评价缺乏针对性。

对此,本文以“MCS-51 单片机的中断系统”这一核心章节的讲解为例进行线上+线下混合式智慧课堂的实践与探索,阐述智慧课堂的设计思路,在智慧课堂创新的具体实践中切实发挥单片机课程理论与实践紧密结合的课程特点,充分体现智慧课堂特征高阶性、创新性和挑战度的特征,取得了良好的创新效果与阶段性成果。为单片机类课程线上及线下教学的教学改革拓宽思路,具有较强的创新性和借鉴意义。

### 二、混合教学模式的设计思路

《单片机原理及应用》课程的教学目标包括知识教学目标、能力培养目标和素质培养目标三方面。对于课程中教学内容“单片机的中断系统”来说,知识培养目标是掌握 MCS-51 单片机中断系统的工作方式,并熟练掌握 AT89S51 单片机中断源、相关 SFR 的设置方法与 C51 编程方法;能力培养目标是学会归纳和分析 MCS-51 单片机中断系统结构图,并且能够根据功能要求,独立完成 MCS-51 单片机中断系统的硬件电路设置与 C51 软件编程设计;素质培养目标是

学生能够树立独立思考、辩证分析的科学思维,弘扬追求真理、严谨治学的求实作风与敢为人先的创新精神。

为有效实现以上教学目标,紧紧围绕教学内容,确立了基于 MCS-51 单片机中断系统结构的理论学习重、难点以及基 MCS-51 单片机中断系统 C51 编程的实践学习重、难点。

### 三、混合教学模式的选择

根据《单片机原理及应用》理论与实践紧密结合的课程特点,分别挖掘适用于理论与实践的教学方法,以突破理论教学与实践教学的重点难点,提高学生在学习积极性与学习专注力,从而达到课程的知识教学目标、能力培养目标和素质培养目标。通过两个学期的探索与实施,给出以下实施方案。

#### 方案二:

依托教学目标和学科竞赛,结合人才培养模式及教学大纲,采用翻转式课堂的方式驱动教学。基本流程:(1)新课讲授,利用 2-4 课时对章节的重难点进行讲解说明、任务布置;(2)翻转课堂,利用 2 课时任务布置和答辩评比等来贯彻到教学的始终。

以上两种方案分别在第一学期和第二学期实施,通过从实施过程、学生参与度、学生总体评价以及学生效果反馈等方面来看,方案二的教学模式更适合我校电气类专业。

### 四、教学模式的具体实施

针对方案二的教学模式,重点从教学设计、教学实施两个方面开展。

#### 1.教学设计

教学设计是完成教学任务的基础,其应结合课程教学大纲和人才培养方案,渗透理论知识的解读,按照课程知识架构,遵循由易到难、由局部到整体、由单一到综合循序渐近原则。教学设计分两部分,一部分是理论导入,二是翻转课堂式的分享评比。理论导入具体过程是结合每个理论知识架构,教师先进行重难点讲解,该项目是为了教学,讲解理论知识和项目实施过程,分享评比是针对每章节所学内容,教师下达任务,学生按任务需求完成任务的设计与开发,然后课堂进行项目演示和答辩。如图 1 所示。

教学环节	教学内容	教学设计	达成目标
新课讲授	5.1 中断的概念 5.2 中断控制系统 5.3 中断控制过程 5.4 中断编程和应用实例	充分体理论与实践紧密结合的课程特点,以“MCS-51单片机中断系统结构图”和中断系统的C51的编程方法为教学重点。 以网购的方式举例,宏观了解中断的概念; 纵向讲解中断系统结构图; 讲解中断过程中需要的SFR; 讲解C51编程方法,并仿真显示运行效果; 引入课程思政,弘扬创新精神。	学生深入了解MCS-51单片机中断系统结构图,相关理论和C51编程方法。
翻转课堂	任务布置 答辩评比	以激发学生兴趣,下达任务时不唯一,如:中断控制花样流水灯。 3-4人为一组,设一人为组长,要有明确分工; 任务不唯一,激发学生兴趣; 课堂答辩分享,互相评价。	思政润物细无声

图 1 教学过程设计

(1) 在 MCS-51 单片机中断系统的结构小节学习中,教师先引入网购的例子拉近与学生的距离,进而从中介绍单片机中断系统的作用,简要讲授中断处理过程。重点介绍 MCS-51 单片机中断系统结构图,使学生建立中断系统的初步认识——纵向讲解 MCS-51 单片机中断系统结构图,包括中断源、相关 SFR 的设置方法等知识点。

(2) 在中断的 C51 编程方法及应用实例小节学习中,首先讲授单片机中断函数的基本语法,然后以“两级中断嵌套的应用”为

例题,分析题目含义,讲授编程方法,并演示 Proteus 仿真实现。在本小节实践教学,引入创新思维的思政元素,鼓励学生利用所学知识举一反三,用多种方式实现功能,不断写出更简单更优化的程序。

(3) 教师布置任务,学生分组完成,下节课翻转课程,进行答辩评比,相互评价。

#### 2.教学实施

##### (1) 线上+线下的混合式教学模式

教师上传视频、学习相关应用程序、课件、参考教材等不同类型的线上学习资源,充分发挥学习通强大的软件功能与实时统计能力,鼓励学生积极参与线上自主学习活动;线下利用 2-4 课时对章节的重难点进行讲解说明,教师列举学习和生活中的实例形象讲授理论知识,并利用单片机仿真软件 Proteus 演示并布置编程作业与实训项目任务,巩固课堂学习效果。

比如,单片机中断系统的学习,理论导入为按键状态检测,在课堂上先对比查询法和中断法,然后该项目实施进行任务分解,主要是分解本节课要用到哪些知识点来解决这个问题,然后进行项目理论知识的讲解与分析,之后再对实施该项目方案思路、设计进行严密的设计,最后对项目实现过程按照设计方案一步一步实施,并进行展示。

##### (2) 翻转课堂

为加强学生知识的掌握及理解,每章节配套一个分享评比项目,比如中断这一章内容分配一个中断方式控制花样流水灯的任务进行评比。

任务开始前,进行组队,一般 3-4 人一组,该教学班 84 人,共 22 组。要求每组表现积极的和表现不积极的,实现互相带动。组队成功后到任务结束不允许更换组员,这样可以培养学生的团队合作意识,同时将课堂授课方案讲清楚,项目小组考核方案讲明白,奖励机制讲好。课堂授课采用由视觉入手,先提问题,再分析问题,最后解决问题,最初的项目设计简单好玩,根据所学知识逐渐深入。对学生的要求是各项目独立完成系统设计架构图的绘制、硬件连接的设计、程序流程图的设计、程序代码的编写、项目的调试、项目的总结。

结果在第二次课项目演示与答辩项目时,学生的项目展示各种各样,大部分同学都做得非常不错,并且课堂分享气氛非常好,一个项目通过答辩分享,全班可以学到至少 5-6 个项目的设计方法,课堂效果非常好。同时,没有参与答辩的作品上传学习通。如图 2 所示。



图2 项目上传学习通部分图

这样保证项目组各成员都参与项目实施的各个环节,激发学生  
学习兴趣并不断创新,促进理论知识的理解和掌握;另一方面学生  
不断地思考如何实现并创新,很大程度上提高了学生分析、解决问  
题的能力以及学生综合实践能力,确保学生毕业后,完全可以直  
接投入生产和研发工作中去,同样对于比较好的创新项目还可以参  
与各类设计大赛进行评比。

### 五、结果与分析

进行完翻转式课堂之后,对学习进行了一个简单调查问卷,如  
表1所示。

表1 调查问卷表

问题	参与人数(84人)	
	是	否
1. 会使用 proteus 和 keil 吗?	93.1%	6.9%
2. 是否理解中断的处理过程?	36.1%	1.4%
3. 是否能设计简单的中断控制的电路?	80.6%	19.4%
4. 翻转式课堂是否比传统讲课收获更多?	88.9%	11.1%

结果表明,通过翻转式课堂学习更容易掌握所学内容。同时,  
对学生再一次进行了混合式教学模式的问卷调查,结果显示如图3  
所示。

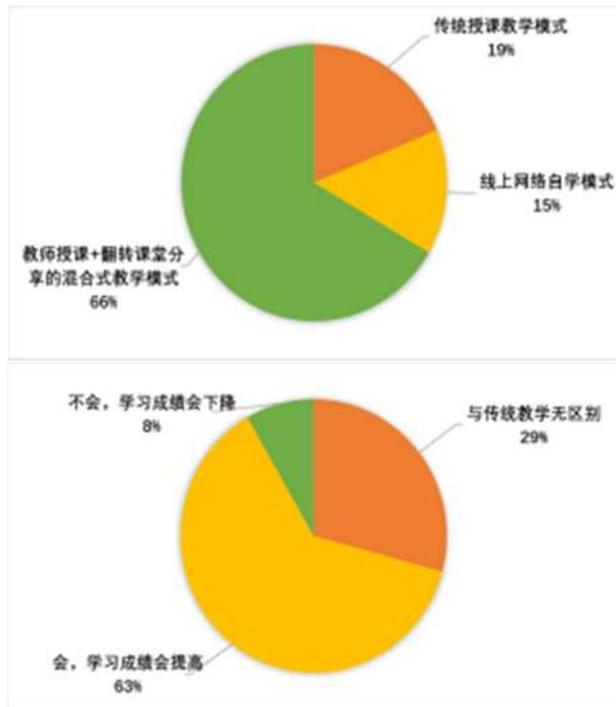


图3 混合教学模式的问卷调查

从以上数据可以看出,大部分同学对混合教学模式是接受的,  
并且该教学模式能够提高大部分学生的学习成绩,有利于激发学生  
学习的主动性和积极性,因此具有一定的

可行性。

通过两学期混合式教学改革的实施,取得了良好的教学效果与

丰富的教学成果。

#### 1.使课堂更加开放高效

学生更加勇于表达自己的见解,更多地参与到课堂活动中来;  
师生、生生间沟通交流个性化,提高了教学效率。

#### 2.促进了合作探究学习

采取翻转课堂,3-4人一组、合作探究等学习方式,帮助学生形  
成学习共同体,有利于促进知识的内化。

#### 3.优化了人才培养模式

混合式教学模式有利于教师发挥引导作用,帮助学生个性化学  
习。推荐了三组学生参加“2022年第十二届全国大学生信息技术  
创新应用大赛”赛项,取得省级三等奖的好成绩。目前,还有两组  
参加“全国应用型人才综合技能大赛”,获得二等奖的好成绩,学生  
们积极性较高,成果较好。

### 六、结语

以“MCS51 单片机中断系统”章节为例,结合知识点的讲解,  
将《单片机原理及应用》课程的混合式教学模式的建设在具体实例  
中展开,在教学目标中注重学生知识、能力与素质的培养,根据教  
学内容合理设置教学重、难点,以课程特点理论与实践紧密结合为  
突破口,采用多样化的教学与考核评价方法实现知识教学与专业能  
力培养目标,践行“以学为中心”教学理念,并融入课程思政,落  
实“立德树人”的根本任务,达成育人目标。本混合式教学模式的  
实施,有效提高了课程的教学质量,充分体现了学生的课堂主体作  
用,对实践水平要求较高的其他工科类课程的线上教学或线上+线下  
混合式教学的智慧课堂建设具有一定的参考价值。

#### 参考文献:

- [1]尚任.《单片机原理及应用》智慧课堂的实践探索——以“AT89S51 单片机的中断系统”讲解为例[J]. 吉林化工学院学报,2022,39(6):72-76.
  - [2]于海娇.基于“线上+线下”混合式教学模式的电子信息专业课“翻转课堂”的探索与实践研究[J]. 电脑知识与技术, 2022, 18 (21):170-171.
  - [3]张婷.基于单片机课程的线上线下混合教学模式[J]. 现代计算机, 2020, No.700(28):75-78.
  - [4]王晓燕,刘明华.《单片机原理及其应用》混合式教学探索与实践[J]. 电子世界,2020(22):14-15.
  - [5]吴华玉.线上线下混合式教学模式在单片机教学中的应用[J]. 科教导刊(电子版), 2017, 000(011):119-119.
  - [6]张欣.单片机课程线上线下混合式“金课”建设的探索与应用[J]. 科学与信息化, 2020, (15).
- 课题名称:西安明德理工学院教育教学改革研究项目资助,  
课题编号:JG2020YB03