

单片机课程实验教学改革探索与实践

王晓燕 刘明华

(西北民族大学 电气工程学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 本文针对当前单片机课程实验教学中存在的问题, 提出了一系列改革措施。通过优化实验内容、创新教学方法、改进考核方式等手段, 构建了以学生为中心、注重实践能力培养的新型实验教学模式。实践结果表明, 改革后的实验教学有效提高了学生的学习兴趣、实践能力和创新意识, 为培养高素质的单片机应用人才奠定了坚实基础。本文详细阐述了改革的背景、具体措施、实施效果及未来展望, 以为高校单片机实验教学改革提供参考和借鉴。

关键词: 单片机; 实验教学; 教学改革; 实践能力; 虚拟仿真

引言:

随着信息技术的飞速发展, 单片机技术已成为现代电子信息技术的重要组成部分, 在工业控制、智能家居、物联网等领域有着广泛应用。高校单片机课程作为电子信息类专业的重要实践性课程, 其教学质量和效果直接关系到学生的实践能力和创新精神的培养。然而, 传统的单片机实验教学模式已难以满足新时代人才培养的需求, 存在诸多亟待解决的问题^[1]。

当前高校的单片机实验教学普遍存在以下问题: 首先, 实验内容仍以验证性实验为主导, 基础性、孤立性实验项目占比较大, 缺乏系统性的综合实验和创新性实验设计, 难以满足现代工程教育对创新型人才培养的需求。其次, 教学模式固化, 过度依赖 "教师演示 - 学生模仿" 的单一教学方法, 限制了学生自主探究和创造性思维的发展空间。再次, 实验考核机制不够完善, 主要依赖实验报告和简单操作测试等传统评价方式, 难以全面、客观地评估学生的实践能力、创新意识和问题解决能力。这些问题导致教学效果与工程实践需求存在明显差距, 既影响了学生的学习积极性, 也制约了学生工程实践能力和创新思维的培养^{[2][3]}。

这些问题的存在, 导致学生对单片机技术的掌握程度不深, 实践能力不足, 难以满足用人单位对单片机应用人才的需求。因此, 改革单片机实验教学模式, 提高实验教学质量, 已成为当前单片机课程教学改革的重点和难点。本文结合教学实践, 探讨单片机实验教学的改革思路和实施方法, 以为提高单片机课程教学质量提供参考。

一、单片机实验教学现状分析

当前, 电气学院的单片机实验教学仍停留在验证性实验为主的阶段, 实验内容多为基础性、孤立性的实验项目, 缺乏综合性和创新性。这种教学模式难以激发学生的学习兴趣, 也无法有效培养学生的实践能力和创新思维。此外, 实验教学方法单一, 多以教师演示、学生模仿为主, 学生缺乏主动思考和探索的机会。考核方式也往往局限于实验报告和简单的操作测试, 无法全面反

映学生的实际能力和学习效果^[4]。

传统的单片机实验教学内容通常包括 LED 灯控制、数码管显示、按键输入等基础实验项目。这些实验虽然能够帮助学生掌握单片机的基本操作, 但缺乏系统性和综合性, 难以培养学生的工程实践能力。同时, 实验内容更新缓慢, 往往滞后于技术发展, 无法反映单片机技术的最新应用。

在教学方法方面, 传统的实验教学多以教师为中心, 教师先进行实验原理和步骤的讲解, 然后学生按照实验指导书进行操作。这种 "填鸭式" 的教学方法限制了学生的主动性和创造性, 学生往往只是机械地完成实验任务, 缺乏深入思考和探索的机会。考核方式方面, 传统的实验教学考核多以实验报告为主, 辅以简单的操作测试。这种考核方式难以全面评估学生的实践能力和创新思维, 也无法有效激励学生积极参与实验教学的全过程。这些问题的存在, 导致学生对单片机技术的掌握程度不深, 实践能力不足, 难以满足用人单位对单片机应用人才的需求。因此, 改革单片机实验教学模式, 提高实验教学质量, 已成为当前单片机课程教学改革的重点和难点。

二、单片机实验教学改革措施

针对上述问题, 我们从实验内容、教学方法和考核方式三个方面提出了改革措施。在实验内容方面, 我们构建了 "基础 - 综合 - 创新" 三层次的实验体系。基础实验注重基本技能训练, 综合实验强调知识融合和系统设计, 创新实验鼓励学生自主选题和探索。这种层次化的实验内容设计, 既保证了学生掌握基本技能, 又培养了他们的综合应用能力和创新意识。

基础实验包括单片机基本 I/O 口操作、定时器 / 计数器应用、中断系统等, 旨在帮助学生掌握单片机的基本原理和操作技能。综合实验则设计了一些小型项目, 如智能温控系统、电子密码锁等, 要求学生综合运用所学知识完成系统设计和调试。创新实验则完全由学生自主选题, 鼓励他们将在单片机技术应用于实际问题的解决, 培养学生的创新思维和实践能力。

在教学方法上,我们引入了项目驱动和翻转课堂等新型教学模式。通过设置贴近实际应用的项目任务,激发学生的学习兴趣 and 主动性。翻转课堂的实施,使学生能够在课前自主学习理论知识,课堂上更多时间用于实践操作和问题讨论,提高了课堂效率。同时,我们还充分利用虚拟仿真技术,开发了单片机虚拟实验平台,为学生提供更多实践机会。项目驱动教学法的实施,我们将实验教学内容整合为若干个实际项目,如智能家居控制系统、智能小车等。学生在完成项目的过程中,不仅掌握了单片机的基本原理和应用技巧,还培养了团队协作能力和工程实践能力。翻转课堂的实施,我们制作了系列微课视频,涵盖单片机的基本原理、典型应用案例等内容。学生在课前观看视频,完成在线测试,课堂上则主要进行实验操作和问题讨论。这种教学模式有效提高了课堂效率,增强了学生的自主学习能力。虚拟仿真技术的应用,我们开发了基于 Proteus 的单片机虚拟实验平台。学生可以在虚拟环境中进行电路设计、程序调试和系统仿真,大大扩展了实验教学的时间和空间。同时,虚拟实验平台还可以模拟一些在实际实验中难以实现或存在危险的场景,如高压电路、极端环境等,丰富了实验教学内容。

在考核方式上,我们建立了多元化的评价体系。除了传统的实验报告和操作测试外,还增加了项目答辩、创新设计等考核环节,全面评估学生的理论知识、实践能力和创新思维。这种考核方式不仅能够更客观地反映学生的学习效果,还能激励学生积极参与实验教学的全过程。具体来说,我们将实验考核分为平时成绩、项目成绩和创新成绩三个部分。平时成绩主要考核学生的实验参与度和实验报告质量;项目成绩则通过项目完成情况和答辩表现来评估;创新成绩则根据学生的创新实验成果进行评定 [8]。这种多元化的考核方式,不仅能够全面评估学生的学习效果,还能有效激励学生积极参与实验教学的全过程。

三、改革效果与反思

经过具体的教学实践,改革措施取得了显著成效。学生的学习兴趣 and 主动性明显提高,实践能力和创新意识得到有效培养。在各类电子设计竞赛中,学生的表现更加出色,获奖数量和层次均有显著提升。用人单位对毕业生的反馈也表明,学生的单片机应用能力有了明显提高。学生的学习兴趣 and 主动性显著提高。通过项目驱动教学法和翻转课堂的实施,学生的学习积极性明显增强,课堂上主动提问和参与讨论的学生明显增多。同时,学生的实践能力得到显著提升。通过综合实验和创新实验的训练,学生能够熟练运用单片机技术解决实际问题,工程实践能力明显增强。

在各类电子设计竞赛中,学生的表现更加出色。改革实施以来,学生在省级及以上电子设计竞赛中的获奖数量和层次均有显著提

升。例如,在全国大学生电子设计竞赛中,我校学生获得了一等奖 2 项、二等奖 5 项,创历史最好成绩。用人单位对毕业生的反馈也表明,学生的单片机应用能力有了明显提高。根据对近两年毕业生的跟踪调查,用人单位普遍反映学生的单片机应用能力较强,能够较快适应工作岗位的要求。部分毕业生在短时间内就成为企业的技术骨干,充分体现了改革的效果。

然而,在改革过程中也暴露出一些问题。例如,部分学生对新型教学模式的适应性较差,需要教师给予更多指导;实验设备的更新和维护压力较大,需要学校加大投入。未来,我们将继续完善实验教学内容,优化教学方法,加强师资队伍建设和,进一步提高单片机实验教学的质量和效果。具体来说,针对部分学生对新型教学模式适应性的问题,我们将加强课前指导和课后辅导,帮助学生尽快适应新的教学模式。同时,我们还将开发更多的教学资源,如在线答疑系统、学习社区等,为学生提供更多的学习支持。在实验设备方面,我们将积极争取学校的支持,加大实验设备的投入和更新力度。同时,我们还将探索校企合作模式,引入企业的资源和技术,丰富实验教学内容,提高实验教学的实用性。

四、结论

单片机实验教学改革是一项系统工程,需要从内容、方法和考核等多个方面进行创新。通过构建层次化的实验体系、引入新型教学模式、建立多元化评价体系,我们有效提高了单片机实验教学的质量,培养了学生的实践能力和创新精神。这些改革措施为其他实践性课程的教学改革提供了有益借鉴,对培养高素质应用型人才具有重要意义。

未来,我们将继续深化单片机实验教学改革,不断优化实验教学内容,创新教学方法,完善考核体系。同时,我们还将加强校企合作,引入更多实际项目和案例,提高实验教学的实用性和针对性。我们相信,通过持续的改革和创新,单片机实验教学将为培养高素质的单片机应用人才做出更大贡献。

参考文献:

- [1] 李芳. 单片机教学研究与实践—基于任务驱动和 Proteus 仿真 [J]. 大学教育, 2022(2):116–118.
- [2] 黄大勇, 郭建昌, 胡冬梅, 张戈. 单片机技术实践教学模式的探索与改革 [J]. 当代教育实践与教学研究, 2020, (07):198–199.
- [3] 庞宝麟, 封岸松, 李帅. 浅谈“金课”教学模式在单片机原理教学中的应用 [J]. 科技与创新, 2021(20):94–95.
- [4] 曾永和. 微课在单片机实验教学改革中的应用研究 [J]. 科技创新导报, 2020, 17(5):202–203.