

单片机教学模式创新：以 5E+ 项目化教学为例

袁雅迪

九州职业技术学院机电与汽车工程学院 江苏省徐州市 221000

摘要：本文聚焦单片机教学模式创新，深入剖析传统单片机教学模式的现状与问题，详细阐述 5E+ 项目化教学模式的理论基础、特点及设计思路，并探讨其在单片机教学中的应用，包括教学内容与方法改革、学生实践能力提升和创新意识培养，旨在为提高单片机教学质量，培养适应时代需求的创新型人才提供参考。

关键词：单片机教学；5E 教学理论；项目化教学；教学模式创新

引言

单片机作为一门综合性和实践性很强的课程，在电子信息、自动化等专业中占据重要地位。其教学质量直接影响学生对专业知识的掌握和实践能力的培养。然而，传统的单片机教学模式在实际教学过程中暴露出诸多问题，难以满足现代教育对学生创新能力和实践能力培养的要求。5E+ 项目化教学模式融合了 5E 教学理论和项目化教学的优势，为单片机教学带来了新的思路和方法，有助于提升教学效果，培养学生的综合素养。

1. 单片机教学现状与问题

1.1 传统单片机教学模式分析

在传统的单片机教学模式中，教学过程通常以教师为中心。教师首先在课堂上讲解单片机的基本原理、硬件结构和指令系统等理论知识，这些内容往往较为抽象和复杂。例如，在讲解单片机的内部寄存器结构时，教师通过板书或 PPT 向学生展示寄存器的功能和地址分配，但学生缺乏直观的感受，理解起来较为困难。理论讲解之后，教师会安排实验课程。实验内容大多是按照教材上的实验指导步骤进行，学生在实验过程中主要是机械地模仿教师的操作，完成既定的实验任务。比如，在进行简单的 LED 灯控制实验时，学生只需按照给定的程序和接线图进行操作，就能实现 LED 灯的亮灭。这种实验方式虽然能让学生掌握基本的实验技能，但缺乏对学生自主思考和创新能力的培养。

1.2 传统单片机教学模式的不足

传统单片机教学模式的不足主要体现在以下几个方面。首先，理论与实践脱节。在传统教学中，理论教学和实践教学是相对独立的环节，学生在学习理论知识时，往往无法将

其与实际应用联系起来，导致在实践过程中不能灵活运用所学知识。例如，学生在学习了单片机的中断系统理论后，在实际的中断应用实验中，却不能很好地理解和配置中断寄存器，无法实现预期的中断功能。其次，教学方法单一。传统教学主要以教师讲授为主，学生处于被动接受知识的状态，缺乏主动参与和探索的机会。这种单一的教学方法难以激发学生的学习兴趣 and 积极性，不利于学生创新思维和实践能力的培养。再者，教学内容缺乏创新性和实用性。传统教学内容往往侧重于基础知识的传授，对实际工程项目中的应用案例和新技术的介绍较少。这使得学生所学知识与实际工程需求存在差距，毕业后难以快速适应工作岗位的要求。例如，在当前的物联网时代，单片机在智能家居、智能农业等领域有着广泛的应用，但传统教学内容中对这些应用场景的涉及较少。

2. 5E+ 项目化教学模式概述

2.1 5E 教学理论

5E 教学理论由美国生物学课程研究所（BSCS）开发，其核心包括吸引（Engage）、探究（Explore）、解释（Explain）、迁移（Elaborate）和评价（Evaluate）五个环节。

吸引环节旨在激发学生的学习兴趣 and 好奇心，通过创设生动有趣的问题情境，引导学生关注即将学习的内容。例如，在单片机教学中，可以展示一些基于单片机的创新应用作品，如智能小车、电子时钟等，让学生对单片机的应用产生浓厚的兴趣。

探究环节鼓励学生自主探索和实验，通过小组合作的方式，尝试解决问题。在这个过程中，学生可以动手搭建电路、编写程序，亲身体验单片机的工作过程。

解释环节是学生在探究的基础上，对自己的发现进行解释和说明，教师则提供必要的指导和帮助，引导学生将感性认识上升为理性认识。

迁移环节要求学生将所学知识应用到新的情境中，解决实际问题，培养学生的知识迁移能力和创新思维。例如，在学生掌握了基本的单片机控制技术后，让他们设计一个具有特定功能的智能家居控制系统。

评价环节贯穿整个教学过程，通过多元化的评价方式，如学生自评、互评和教师评价等，对学生的学习过程和学习成果进行全面评估，及时反馈学生的学习情况，促进学生的学习和发展。

2.2 项目化教学的特点

项目化教学是以项目为载体，将教学内容融入项目实施过程中的一种教学方法。其特点主要包括以下几个方面：

以学生为中心，项目化教学强调学生的主体地位，学生在项目实施过程中自主规划、自主学习、自主解决问题。教师则扮演引导者和辅助者的角色，为学生提供必要的支持和指导。具有真实性和实用性，项目化教学中的项目通常来源于实际工程或生活中的问题，学生在完成项目的过程中，能够接触到真实的工作场景和任务，提高学生解决实际问题的能力。例如，让学生设计一个基于单片机的环境监测系统，监测温湿度、光照强度等环境参数，并通过无线通信模块将数据传输到上位机，这与实际的环境监测项目紧密相关。

注重团队协作，项目化教学通常以小组形式进行，学生在小组中分工合作，共同完成项目任务。在这个过程中，

学生可以学会与他人沟通协作，培养团队合作精神和人际交往能力。

2.3 5E+ 项目化教学模式的设计

5E+ 项目化教学模式将 5E 教学理论与项目化教学有机结合。在教学过程中，首先根据教学目标和学生的实际情况，设计具有挑战性和趣味性的项目。例如，设计一个基于单片机的智能灌溉系统项目，该项目涵盖了单片机的硬件设计、软件编程、传感器应用和通信技术等多个知识点。

在吸引环节，通过展示一些实际的智能灌溉系统案例，介绍其在农业生产中的重要作用，激发学生的学习兴趣 and 参与项目的积极性。

在探究环节，学生以小组为单位，对项目进行需求分析、方案设计和硬件搭建、软件编程等工作。教师在这个过程中，为学生提供必要的技术支持和指导，引导学生自主探索和解决问题。在解释环节，各小组对项目实施过程中的问题和解决方案进行汇报和交流，教师对学生的汇报进行点评和总结，帮助学生进一步理解和掌握相关知识和技能。

在迁移环节，引导学生对项目进行拓展和创新，如增加远程控制功能、数据分析功能等，培养学生的创新思维和知识迁移能力。在评价环节，采用多元化的评价方式，对学生在项目实施过程中的表现、项目成果等进行全面评价，包括学生的团队协作能力、问题解决能力、创新能力等方面。

基于上述分析，项目化教学为 5E 教学法的具体实施提供了方法和思路，使得将两种教学模式进行融合变成了可能。具体融合教学模式设计如图 1 所示。

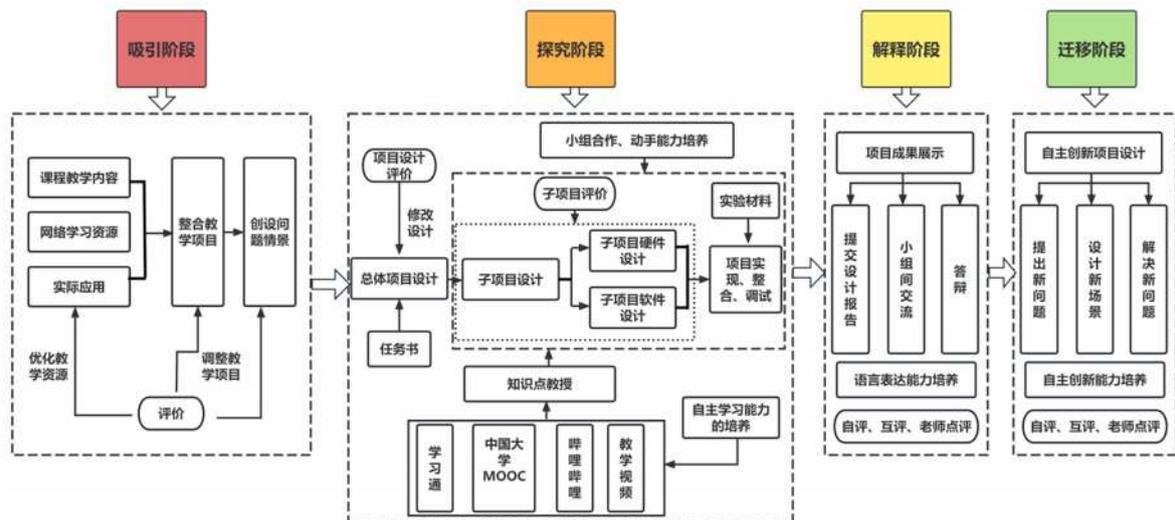


图 1 5E+ 项目化融合教学模式设计

3. 5E+ 项目化教学在单片机教学中的应用

3.1 教学内容与方法的改革

在教学内容方面, 5E+ 项目化教学模式打破了传统教学内容的局限性, 以项目为导向, 将单片机的理论知识和实践技能有机融合。例如, 在智能灌溉系统项目中, 学生需要学习单片机的 I/O 口控制、定时器 / 计数器应用、中断系统、传感器原理及应用、无线通信技术等知识, 这些知识不再是孤立的, 而是围绕项目需求进行整合和学习。在教学方法上, 采用多样化的教学方法。在项目实施过程中, 根据不同的教学环节和教学目标, 灵活运用讲授法、讨论法、演示法、实践法等教学方法。例如, 在讲解单片机的硬件结构和工作原理时, 采用讲授法和演示法, 让学生对单片机有一个初步的认识; 在项目设计和实施阶段, 采用讨论法和实践法, 组织学生进行小组讨论和实践操作, 培养学生的团队协作能力和实践能力。

3.2 学生实践能力的提升

通过项目实施, 学生能够亲身体验单片机从硬件设计到软件编程的整个开发过程, 提高学生的实践操作能力。例如, 在智能灌溉系统项目中, 学生需要自己设计电路原理图、制作 PCB 板、焊接电子元件、编写控制程序等, 这些实践操作能够让学生熟练掌握单片机的硬件设计和软件开发技能。同时, 项目化教学中的项目通常具有一定的复杂性和挑战性, 学生在解决项目中遇到的问题时, 需要综合运用所学知识和技能, 不断尝试和探索, 这有助于提高学生的问题解决能力和实践能力。例如, 在智能灌溉系统中, 当出现传感器数据不准确或通信不稳定等问题时, 学生需要通过分析问题、查找资料、调试程序等方法来解决问题, 从而提高学生的实践能力和应变能力。

3.3 创新意识的培养

在项目实施过程中, 鼓励学生发挥自己的想象力和创

造力, 对项目进行优化和拓展。例如, 在智能灌溉系统项目中, 学生可以根据自己的想法, 增加一些新的功能, 如智能语音控制、自动报警功能等, 培养学生的创新意识和创新能力。同时, 在迁移环节, 引导学生将所学知识应用到新的项目中, 鼓励学生自主设计和开发具有创新性的项目, 如基于单片机的智能安防系统、智能健康监测系统等。通过这些创新实践活动, 激发学生的创新思维, 培养学生的创新精神和创新能力。

结束语

单片机教学模式的创新是工科教育领域的一项重要探索。5E+ 项目化教学模式的引入, 不仅为单片机教学注入了新的活力, 也为培养具备实践能力与创新精神的工科人才提供了有力支撑。随着教育技术的不断进步和教育理念的持续深化, 单片机教学模式有望在未来实现更加多样化、个性化和高效化的发展, 为工科教育贡献更多创新力量。

参考文献:

- [1] 赵曙东, 牛炯. 自动化专业“单片机”实践教学模式改革探索 [J]. 科教文汇 (上旬刊), 2021.
- [2] 福建省厦门市海沧中学 .5E 项目教学法在初中人工智能单元设计中的应用研究 [J]. 基础教育参考, 2022.
- [3] 巢春波. “教学做一体化”教学模式在高职单片机教学中的应用 [J]. 南方农机, 2019.

基金项目:

本文系九州职业技术学院校级课题项目““5E+ 项目化”融合教学模式在单片机课程中的应用”(编号: Yjx202401)

作者简介:

袁雅迪 (1987.01-), 女, 汉, 江苏徐州人, 硕士, 九州职业技术学院讲师, 主要研究方向为电气自动化。