

# 单片机课程理实一体化教学改革与实践

曾莉

上海交通大学职业技术学院

DOI:10.12238/mef.v7i5.7925

**[摘要]** “单片机原理与应用”是电类专业的核心课程,也是囊括理论与实践的综合性课程,在课程体系占据着重要地位。文章以培养学生的学习兴趣、实践能力及创新能力为目标,深入探讨了单片机课程传统教学存在的问题。以能力培养为目标,以项目为引领,以任务为驱动,以系统设计为主线,探索理论教学与实践教学一体化的课程教学模式,从教学内容、教学方式、考核方式等方面进行深化教学改革创新。结合Protues和Medwin虚拟仿真平台,构建理实一体化的单片机课程教学设计。

**[关键词]** 单片机; 理与实一体化; 课程改革

**中图分类号:** G423.07 **文献标识码:** A

Teaching reform and practice of the integration of theory and practice in the SCM course

Li Zeng

SHANGHAICOMMUNICATIONS POLYTECHNIC

**[Abstract]** "Principle and Application of MCU" is the core course of electrical major, and it is also a comprehensive course that includes theory and practice, which occupies an important position in the curriculum system. With the goal of cultivating students' learning interest, practical ability and innovation ability, this paper deeply discusses the problems existing in the traditional teaching of SCM courses. With the goal of ability training, project-oriented, task-driven, and system design as the main line, we will explore the curriculum teaching mode that integrates theoretical teaching and practical teaching, and deepen the teaching reform and innovation from the aspects of teaching content, teaching methods, and assessment methods. Combined with Protues and Medwin virtual simulation platform, the teaching design of SCM course integrating theory and practice is constructed.

**[Key words]** single-chip microcomputer; integration of theory and practice; Curriculum reform

## 引言

单片机原理与应用是一门“人工智能”硬件产品设计的入门关键课程。<sup>[1]</sup>它包含硬件电路设计和软件编程设计,涉及电工基础、电子技术、汇编语言和相应的虚拟仿真平台等多种知识和技术。这门课程适宜采用理实相结合的教学方式,如项目式、案例式、情境式,将教学内容与岗位准确对接,以提升学生的综合素养和职业能力。

### 1 单片机课程传统教学模式的不足

传统单片机课程的教材,大多是以单片机结构入题,介绍单片机原理和结构,以及指令系统和简单的应用程序设计,最后再安排相应的验证实验和少量的拓展设计实践。学生刚接触单片机,就面对枯燥的结构原理和抽象的逻辑理论,容易产生畏难情绪,失去学习的兴趣。虽然后续的课程中也有安排实验内容,但是教学过程中发现,“先理后实”的教学安排不利于学生对结构原理和相关理论的理解、运用,教学效果不理想。只有理论和实

践相互融合,直观和抽象交错出现,理中有实、实中有理,才能促进学生实践应用能力的提升。

### 2 单片机课程理实一体化教学改革实践

理论与实践教学一体化,是在不减少理论和实践教学内容的同时,突破以往的教育经验,重组教学内容,重构教学课堂,将理论与实践教学变成一个连续的有机整体<sup>[2]</sup>。“理论”和“实践”的整合不是简单的、机械的连接和叠加过程,而是需要一定的载体、方式和过程。<sup>[3]</sup>突破以往的教育经验,打破知识结构顺序,重组教学内容,重构教学课堂,重点突出理实教学一体化。

#### 2.1 利用虚拟仿真平台创设情境

职业教育学生能力培养关键是要做到“学场”和“职场”的融合,并努力将“学场”转化为“职场”让学生学习,这样学才能建构起职业能力。因此,单片机课程需要重新设计教学空间,突破传统空间上的限制,借助虚拟仿真平台创设情境,还原实操

场景。教师需要教授学生掌握Proteus和Medwin虚拟仿真平台的使用方法,并充分利用学习通等互动平台,及时检验、分析、汇总学生的学习掌握情况,调整教学。

## 2.2 设计理论与实践相结合的项目

针对单片机课程实践环节多的特点,循序渐进地将生产现场实际的内容,设计到各个实训中。以能力培养为核心,以系统设计为主线,以项目为引领,由简而繁、由易而难,设置适当的知识点,让学生进一步了解单片机应用系统设计的方法。利用Proteus和Medwin虚拟仿真平台,从“用单片机控制点亮一盏灯”,到“复杂交通信号灯模拟控制”,再到“数码时钟设计”的单片机应用系统设计,通过多个项目设计的循序渐进,把理论基础与实践内容有机地结合起来,切实地解决实践教学滞后理论教学的问题。在项目内容设计中,每个都包含任务分析、外围电路原理图设计、程序流程图绘制、软件语言程序设计、虚拟仿真平台仿真运行、控制效果分析等,使学生从基础开始,通过重复“实践-理论-实践”的过程,让学生在逐步熟悉单片机系统设计的方法和步骤的同时,理解相关的理论知识,并提升分析问题、解决问题和实践动手操作的能力,养成良好的职业道德和敬业精神,强化安全操作意识,树立小组间互帮互助、竞争意识,养成认真、细致的学习习惯。

根据课程教学计划要求,综合多个项目的知识点,安排课程设计“大作业”。让学生在课后完成相应的资料收集、分析、讨论、设计等任务。在课中完成相应的电路、编程、修改等环节,撰写相应的设计报告,多方位提升学生对所学知识的掌握和综合应用能力。

## 2.3 教学方法的选取

编程是单片机课程的核心内容,而编程本身是利用程序解决实际问题的过程。因此,本课程需摒弃传统单一的讲授法,采用典型工作任务实践案例培养学生的综合职业能力,即以任务为驱动,以学生为中心,围绕工作任务设计一系列实践性问题,引导学生在信息技术的帮助下“自主探索、在做中学”,主动建构知识和技能。包括课前的学习微课、制定方案;课中的仿真探索、验证方案、实操练习、实施方案;课后的回顾反思、优化方案。在满足学生的动手意愿的同时,让学生在“做中领悟、事中品味、课后回味”。教师利用含有动画、视频的微课来阐述重点,以解决学生不擅学习枯燥理论的困惑;通过互动平台观察学生操作,和学生互动,及时解决学生问题。

## 2.4 教学过程设计

教学过程包含课前预习,课中学习、讨论、实践操作,课堂评价和总结,课后巩固复习等。

课前环节,充分利用学习通平台,学生通过观看教材、视频、微课等多媒体资源导入学习,从基础知识的复习自然过渡到了解本次任务的基本内容。

课中环节,由学生自己提出问题、老师引导学生思考和讨论问题、最终解决问题。教师不再是教学过程的主体,而是引导启发者,在教学中根据学生的任务完成情况、疑难点及时调整教学

内容与侧重。将静态知识动态化、抽象知识直观化、大块知识分散化、复杂问题简单化,实现教学内容的多方式呈现,使问题化繁为简、化难为易,激发学生自主学习的兴趣,促进学生主动搜集信息、过滤信息、主动思考。在教师的引导下,在虚拟仿真软件的帮助下,学生自主探索开发和实施方案,反复“讨论-修订-讨论”,直到任务解决方案都得到验证通过。在操作环节设定任务难度级别,学生完成基本控制任务要求后,可以完成扩展任务。教师在教学中需要巡回指导,关注每个学生,并利用交互软件实时查看学生进程。

课堂采用自评、互评和教师评价相结合的方法,并引入过程评价,评价指标体系包含方案论证、硬件电路图设计、程序流程图设计、程序设计仿真结果分析的合理性、规范性、创新性等,多维度考核学生的理论知识、团队沟通能力、实践操作能力、安全规范意识等综合素养。学生参与学习过程都可以得到相应的评价,这提高了学生的参与度、效能感。在评价过程中,对protues仿真软件应用能力进行了量化,促使学生对单片机的学习更加主动<sup>[4]</sup>。通过评价,教师能够及时诊断和改进教学过程中的问题,并利用大数据努力完善整个评价过程、增强交互方式、创新评价手段。

课后环节,巩固和扩展。学生回顾课堂内容,整理知识点,将所学知识串联起来,提升整体认知能力。设置换场景的应用练习,提升学生的能力。学生扫描下载下次课程的导学单,并通过微课,预习下次课的内容。

## 3 特色和创新

整合多媒体资源。利用微课、视频等资源刺激学生特定的感知器官,将抽象、复杂问题形象化,激发学生学习兴趣,化解教学难点。师生之间通过手写交互、图像交互和视频交互,可满足多元化信息交互,实现不同需求的课堂深层次互动。利用仿真软件技术,实现了学生的自主探索在做中学的教学理念,使学生获得了分析问题解决问题的体验,有助于提升其逻辑思维的流畅性与条理性。

以项目为驱动,以任务为主体,以训练学生思维能力为目标,以培养学生综合能力为核心的理实一体化教学,启发学生积极思考,培养学生的逻辑思维能力和创新能力,帮助学生实现专业知识的深层建构。按照任务难度分级管理,并设置不同的任务完成期限、学习过程和内容,教师因材施教,不同学习程度的学生都能够顺利完成各种困难的任务。教学内容能够让学学易懂,教学方法能够让学乐于动,教学目标能够让学学达得到。

理论回归实践,实施项目教学、案例教学。以问题为开端,运用信息化工具和周边素材案例进行深入分析研究,促进学生对问题或概念的内涵外延具有更加深刻的印象和更透彻的理解。

引入行业和专业,将现场要求融入到课堂。深挖课程思政,提高专业技能,培养工匠精神。将课程思政元素有机融入到教学内容中,丰富了教学资源<sup>[5]</sup>。

#### 4 结束语

在单片机一体化教学中,坚持“学生为主体”的教学理念,以项目为引领,让学生在完成具体工作任务的实践活动中完成学习,实现了“学、教、做”一体化、“理论与实践”一体化,化解了“老师难教,学生难学”的问题。在学习和实践中引入过程评价,且多个主体参与评价,使评价更加合理。后续应更多地关注行业发展,持续积累资源,丰富教学案例,切实落实理实一体化教学模式,优化教学设计。

#### [参考文献]

[1]张东阳,孟力军.基于理实教学一体化的单片机原理与应用课程案例[J].计算机教育,2021(07):77-81.

[2]杨亮亮,陈静.面向理论与实践教学一体化的地方高校课程改革[J].教育教学论坛,2020(1):176-177.

[3]张建国.论职业教育“理实一体化”教学的内涵及特征[J].这个职业技术教育,2018(12):85-86.

[4]李静文,张锋.单片机应用技术课程教学评价改革的探索和实践[J].南方职业教育学刊,2017(0):45-51.

[5]吴文兵.五年一贯制高职课程教学改革探究-以《单片机原理及应用》课程为例[J].现代农业科技,2022(5):111-112.

#### 作者简介:

曾莉(1981—),女,汉族,四川省成都市人,讲师,研究方向:电气控制。