

基于学科竞赛与“双创”融合式的人才培养策略研究

——以单片机应用技术课程为例

韦壹, 金乐, 班璐, 邝田峰, 邓远锋, 范毅

南宁学院交通运输学院, 广西 南宁

收稿日期: 2024年6月22日; 录用日期: 2024年8月27日; 发布日期: 2024年9月3日

摘要

以南宁学院交通运输学院汽车服务工程专业学生为教学改革对象, 针对“单片机应用技术”课程实行基于学科竞赛与“双创”融合式的人才培养策略。本次改革在授课计划中将以全国大学生智能汽车竞赛、“互联网+”大赛和机械创新设计大赛为依托, 深度挖掘竞赛内容形成《单片机应用技术》课程的案例库, 以项目式进行教学, 案例项目紧跟竞赛主题。经过一学期的教学实践和期末考核, 根据学生的考试情况和教学反映情况做出教学改革总结。实践证明, 此教学改革法取得了较大的成效, 为单片机课程教学提供了经验基础。

关键词

单片机应用技术, 学科竞赛, 创新创业融合

Research on Talent Cultivation Strategy Based on the Integration of Discipline Competition and “Double Innovation”

—Taking Microcontroller Application Technology Course as an Example

Yi Wei, Le Jin, Lu Ban, Tianfeng Kuang, Yuanfeng Deng, Yi Fan

School of Transportation, Nanning University, Nanning Guangxi

Received: Jun. 22nd, 2024; accepted: Aug. 27th, 2024; published: Sep. 3rd, 2024

文章引用: 韦壹, 金乐, 班璐, 邝田峰, 邓远锋, 范毅. 基于学科竞赛与“双创”融合式的人才培养策略研究[J]. 职业教育, 2024, 13(5): 1321-1327. DOI: 10.12677/ve.2024.135208

Abstract

Taking the students of Automobile Service Engineering major of the School of Transportation at Nanning University as the object of teaching reform and implementing the talent cultivation strategy based on the fusion of disciplinary competitions and “Double Creation” for the course of “Microcontroller Application Technology”. This reform will be based on the National College Students' Intelligent Vehicle Competition, “Internet+” Competition and Mechanical Innovation Design Competition as the basis of the teaching plan in the course, and the contents of these competitions will be mined in depth to form the case base of the course “Microcontroller Application Technology”, which will be taught in the form of a project, and the case projects will closely follow the themes of the competitions. After a semester of teaching practice and a final examination, the summary of teaching reform is made according to the students' examination and teaching reflection. Practice has proved that this teaching reform method has achieved great results, providing an experience base for teaching microcontroller courses.

Keywords

Microcontroller Application Technology, Disciplinary Competitions, Innovation and Entrepreneurship Integration Teaching

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《单片机应用技术》课程是汽车类专业的专业必修课，该课程在教学过程中存在以下难点：抽象性强、编程复杂、硬件难以设计、实践性强难度大等问题[1]。目前教学中依然采取教师讲授知识点，再到实验室进行验证性实验，期末考试仍用笔试方式，造成学生对该课程学习困难，感觉枯燥乃至失去学习兴趣，学完后其理论水平和动手能力均不足，仍无法完成完整的基本系统设计应用，教学 and 实际应用脱节，与企业的实际要求相差甚远[2]。

针对以上问题，本文通过对学科竞赛及创新创业教学进行探索和实践，对《单片机应用技术》这门课程的教学过程和考评结果实施一定的模式改革，以学科竞赛与“双创”融合式的进行的人才培养模式，在教学案例上采用学科竞赛主题内容作为教学案例项目，以参加学科竞赛任务作为课程考核项，同时开展课程思政元素挖掘，培育高素质创新型和应用型人才，经过实践探索，取得了一定成效。

2. 学科竞赛与创新创业的深度融合

随着“大众创业、万众创新”的提出，全社会掀起了“双创”的浪潮[3]。同时，建设创新型国家的重要性的必要性、为适应社会主义经济发展的要求、日益严峻的社会就业压力形势以及大学生自身生存和发展的需要[4]。学科竞赛与创新创业的深度融合具有很高的必要性。

但学科竞赛与创新创业的深度融合面临一些难点，主要体现在以下几个方面：

(1) 教育体制和评价机制的限制：当前的教育体制和评价机制更加偏重于学科知识的传授和应试成绩的评价，对于学科竞赛和创新创业的融合并没有进行深度的融合，限制了学科竞赛和创新创业在教育中的发展。

(2) 师资和指导资源的不足：学科竞赛和创新创业需要有经验丰富的教师和专业指导人员来指导学生的学习和实践。然而，目前许多学校在这方面的师资和指导资源相对匮乏，导致学生在学科竞赛和创新创业中缺乏有效的指导和支持[5]。

(3) 学科知识与实践能力的融合难度：学科竞赛和创新创业的融合要求学生将学科知识与实践能力进行有机的结合。然而，学科知识的学习和实践能力的培养往往是分离的，学生在学科竞赛和创新创业中难以将二者有效地结合起来，缺乏实践能力的支撑。

(4) 创新创业环境的不完善：学科竞赛和创新创业需要一个良好的创新创业环境来支持学生的实践和创新活动。

通过以上的分析，构建以学科竞赛为载体的创新创业教育模式，不但意义重大而且可行，系统化教育模式的建立对于创新人才的培养也将具有重要的意义。有效地促进学科竞赛与创新创业教育的融合，挖掘学科竞赛中创新创业教育资源，构建以学科竞赛为载体的创新创业教育模式，将会为创新创业人才的培养提供新的借鉴。

3. 教学改革方案

3.1. 学科竞赛主题内容的实践项目教学方案

学科竞赛对提高学生的专业知识综合运用能力、实际动手能力、分析问题和解决问题的能力具有独特的促进作用[6]。将竞赛与教学结合，通过组织学生参加竞赛，使学生将所学的各个模块知识进行串联，学会综合应用，培养学生的实践动手能力和创新意识；另一方面，竞赛过程中暴露的问题和积累的经验反过来促进教学和实践的改革，两者相辅相成，相互促进。

本次教学改革主要是以学科竞赛为依托，以培养学生双创能力和应用实践能力为目标的汽车类专业人才培养方案的改革与创新[7]，它的主要特点是以学科竞赛为依托，深度挖掘竞赛内容形成案例库，以项目式进行教学，案例项目紧跟竞赛主题，以保证前沿的专业技术与先进理论，确保知识更新与时俱进，以学科竞赛为任务驱动，激发广大学生的创新实践能力的培养和知识的成果转化[8][9]。以实现专业人才“双创”能力和应用实践能力的培养。

此次课程设计改革以全国大学生智能汽车竞赛的主题内容，对单片机原理及应用的实践教学进行开发，形成基于智能车竞赛单片机实践案例库，如表 1 所示。

Table 1. Based on intelligent car competition SCM practice project case base

表 1. 基于智能车竞赛单片机实践项目案例库

序号	实践(验)项目	学习目标
1	智能车程序状态指示灯实验	掌握独立式按键的使用；掌握 Proteus ISIS 模块的原理图绘图方法及单片机系统仿真运行方法。
2	智能车启停按键中断查询实验	了解中断的概念；掌握中断控制系统；掌握中断处理过程；掌握中断编程和应用举例。
3	智能车单红外反射式传感器输出测试实验	掌握串口通信的原理；熟悉串口编程的方法；查询法和中断法。
4	智能车直流电机启动停止控制实验	理解单片机定时/计数器的结构与工作原理；理解单片机定时/计数器的各种工作方式及其差异；掌握单片机定时/计数器的编程方法。
5	智能车直流电机调速控制实验	理解单片机定时/计数器的结构与工作原理；理解单片机定时/计数器的各种工作方式及其差异；掌握单片机定时/计数器的编程方法。
6	智能车寻迹实验	掌握单片机 I/O 口输入输出的应用方法；掌握单片机驱动七段数码管静态显示原理和编程。

通过对智能车竞赛当中涉及到电机驱动电路、摄像头传感器电路、图像采集处理等内容作为《单片机原理及应用》课程的案例库，并编写完成了实验指导手册。

同时搭建智能车实验室，实现由理论知识循序渐进地过渡到技能应用，采用开放式实验的方式让学生自主设计智能小车，提高学生的知识运用能力和动手实践能力，增强学生的创造性和创新性，激发学生的内在创新能力。

3.2. 以实践项目为驱动的课程思政教学设计

在开展以学科竞赛实践为主题的实践中，充分挖掘了思政元素，并形成了以学科竞赛实践活动为驱动的课程思政教学案例库，及教学设计表。形成了以民族自信、科技报国、主要矛盾与次要矛盾的辩证关系、民族自豪感、民族自信心、自主创新、工匠精神、社会责任感为主的课程思政教育，以实践项目为驱动的课程思政教学设计如图 1 所示。

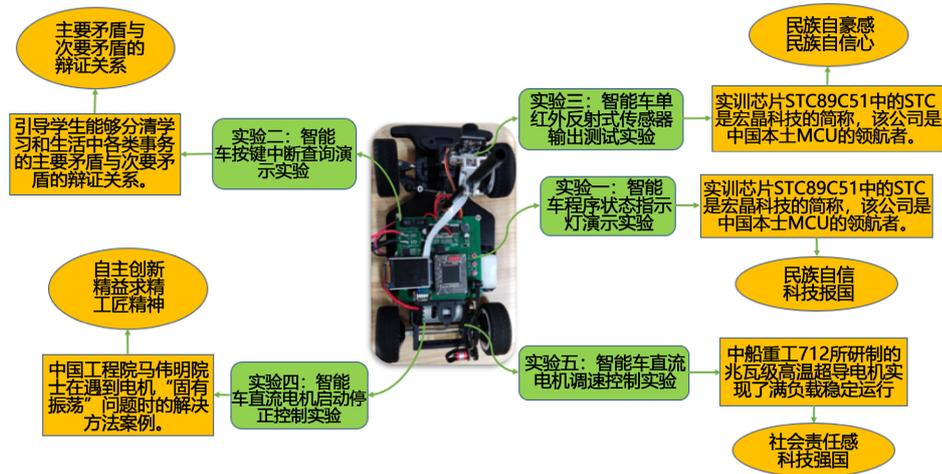


Figure 1. Curriculum ideological and political teaching design driven by practical projects
图 1. 以实践项目为驱动的课程思政教学设计

3.3. 以学科竞赛为主题的多元化考核评价体系

Table 2. Diversified evaluation index system
表 2. 多元化考核评价指标体系

考核评价体系	考核环节	考核内容
终结性考核评价	平时成绩考核	考勤、作业、课堂表现
	技术考核	课堂内单片机实验原理图完成情况
	功能考核	课堂内单片机实验程序及功能实现情况
	能力考核	知识掌握和应用能力
职业资格的考核评价	单片机设计师职业资格证书	综合能力认证
学科竞赛获奖分数置换考核评价	全国大学生智能车竞赛	参加该赛事的设计制作的产品应与单片机技术相关，同时在小组中负责硬件电路设计与制作
	全国或省级大学生电子设计竞赛	
	全国或省级电子类职业技能大赛	
	全国大学生互联网 + 创新创业大赛	
	全国大学生机械创新设计大赛	

科学合理的教学考核方式，不仅能检测学生的学习效果，还能很好地调动学生的学习兴趣和、学习积极性和主动性。传统的考评体系由平时成绩和期末成绩构成，但这种考核方式并未关注学生的学习过程和技能达成度，传统的课程考核通常以平时成绩(30%)+ 期末成绩(70%)作为最终成绩，这种终结性的考核方式存在局限性。一是考核内容单一，二是考核主体单一，三是评价环节单一，这种方式，缺少对学生的、学习过程、思维过程的评价，难以真实地反映出学生的学习情况，不利于学生发现问题、解决问题的能力培养。以学科竞赛为主题的多元化考核评价体系，注重学生学习过程效果的考核，是基于“终结性的考核方式、职业资格的考核评价、学科竞赛获奖分数置换考核评价”三位一体的形成性多元化评价体系，评价目标科学、评价内容全面、评价方法与反馈形式多样，关注学生学习过程，注重知识、能力、素质等综合评价与反馈。其中，多元化考核评价指标体系如表 2 所示。

4. 教学改革成效

经过一学期的单片机应用技术课程教学，班上的学生在期末考核的时候取得了很好的成绩。下面用两张图来说明本次教学改革的成效。2019 级和 2020 级汽车服务工程专业班期末考试成绩对比，如图 2 所示。

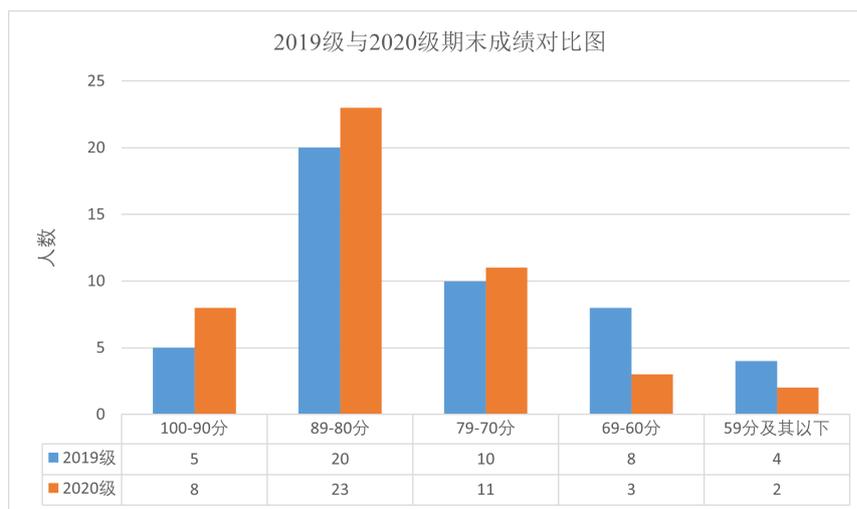


Figure 2. Comparison of final grades of class 2019 and class 2020

图 2. 2019 级与 2020 级期末成绩对比图

其中 2019 级学生采用的是以往的教学方式，而 2020 级学生采用了基于学科竞赛与“双创”融合式的人才培养策略的教学模式，另外这两次考试人数都是 47 人，试卷内容、题量、难度基本一致。由图 2 可以看出，2019 级的学生 90~100 分的人数为 5，80~90 分也只有 20 人，大部分集中在中等或者勉强及格的成绩，甚至有 4 人不及格；2020 级的学生 90~100 分的有 8 人，80~90 分的有 23 人，70~80 分的有 11 人，而不及格人数仅有 2 人。通过此成绩对比可以看到，采用基于学科竞赛与“双创”融合式的人才培养策略的教学模式，学生们的考试成绩普遍提高，高分人数增多，相信是因为学生们适应了这种教学方式，在理论和实践的共同作用下取得了良好的学习效果。

另外，通过匿名问卷调查的方式，对 2020 级汽车服务工程专业的学生做了一个授课方式满意度的调查，结果如图 3 所示，全班 47 人参与，有 45 人对此授课方式表示满意，其中 42 人表示非常满意，无人表示不满意，并有超过 80% 的学生表示，经过参加学科竞赛后对课程中知识点的理解和应用更加的深刻了，并表述后续将依然会自主学习单片机，甚至作为毕业设计和未来工作的方向。2020 级学生对授课方

式满意度调查如图 3 所示。



Figure 3. Class of 2020 students' satisfaction with teaching methods

图 3. 2020 级学生对授课方式满意度调查

2019 级 3 名学生参加第十六届全国大学生智能车竞赛，并获得华南赛区三等奖一项；2022 年 19 级 6 名学生参加第十七届全国大学生智能车竞赛，并获得华南赛区三等奖一项；2020 级 6 名学生参加第十七届全国大学生智能车竞赛，并获得华南赛区二等奖两项；2020 级参加第八届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛“数广集团杯”广西赛区选拔赛，并获得铜奖。由此看出课程经过改革后，学生参加学科竞赛的比例增加，获奖率及获奖等级均有提高，说明改革方案有效。

5. 结论

通过以全国大学生智能汽车竞赛、“互联网+”大赛和机械创新设计大赛为依托，深度挖掘竞赛内容，形成《单片机原理及应用》课程的案例库，以项目式进行教学，同时案例项目紧跟竞赛主题，有效地提高了学生的学习兴趣及实践能力。

将学科竞赛作为汽车类专业学生学习单片机的实践平台和知识成果转化平台来培养学生的创新创业能力、提高学生对跨学科和多知识点的灵活运用能力，增强学习单片机的热情，实践表明，通过让学生参加学科竞赛来提高学生实践技能和知识应用是一条切实有效的途径。

本次改革方法为类似的课程教学提供了参考和理论基础，对促进自动化专业人才培养具有推广价值，为培养未来科技创新人才提供了一个良好的平台。

基金项目

广西高等教育本科教学改革工程项目《基于学科竞赛与“双创”融合式的人才培养策略研究——以《单片机原理及应用》课程为例》(2021XJJG05)；广西高等教育本科教学质量与教学改革工程项目《汽车检测诊断技术》(2022XJYY11)。

参考文献

- [1] 李霞. 将过程性评价融于项目化教学的教改实践与初探——以《单片机应用技术》课程为例[J]. 南方农机, 2018, 49(21): 146.

-
- [2] 冯严冰. 基于 RPP-CDIO 模式的《单片机技术及应用》课程教改研究[J]. 考试周刊, 2018(29): 11.
- [3] 靳洪, 柯园. 学科竞赛对大学生创新创业能力的影响分析——以“学创杯”全国大学生创业综合模拟大赛为例[J]. 高教学刊, 2020(6): 27-29.
- [4] 杨青青, 巩倩倩, 秦芹. 基于精益创业思维的单片机原理与技术课程改革与实践[J]. 创新创业理论研究与实践, 2024, 7(8): 38-41.
- [5] 段磊.“以赛促学、赛教融合”主动式实训教学体系构建——以中职《单片机原理及应用》论述[J]. 课程教育研究, 2020(38): 101-102.
- [6] 刘尧, 张彩红. 基于项目融合式的“单片机原理及应用”教学改革[J]. 科技与创新, 2020(9): 68-69+72.
- [7] 马雪亭, 周岭, 张涵, 等. 基于学科竞赛的机械设计课程设计教学改革与实践——以工程训练综合能力竞赛为例[J]. 内燃机与配件, 2022(2): 241-243.
- [8] 徐晓霞. 基于项目驱动的单片原理与应用课程教学改革探析[J]. 电脑知识与技术, 2023, 19(17): 109-111.
- [9] 李绍文, 高昂. 基于学科竞赛的创新人才培养模式研究与实践[J]. 创新创业理论研究与实践, 2024, 7(10): 132-136.