

项目驱动与赛教融合的数字电子技术课程改革实践

陈晓航 黄锦胜 陈旭文 黄梅佳

揭阳职业技术学院，广东 揭阳 522000

摘要：针对高职院校数字电子技术课程教学中长期存在的“重理论轻实践、学用脱节”问题，提出“项目驱动+赛教融合”教学模式，以智能家居等真实项目为载体，结合省级电子设计竞赛任务重构教学内容与方法。通过设计“基础训练→综合应用→竞赛实战”三阶实践链条，建立“理念+理论+方法+实践”四位一体的教学改革体系。实践表明，该模式显著提升了学生的综合能力，累计完成智能家居灯光控制等12项实践作品，获省级电子设计竞赛奖项2项、校级奖项8项，实践参与率从70%提升至95%。研究验证了“做中学、赛促学”模式的有效性，为高职电子信息类课程改革提供了可借鉴的实践路径。

关键词：高职教育；数字电子技术；项目驱动；赛教融合；智能家居；智慧农业；课程思政；实践能力

DOI: 10.63887/tfet.2025.1.5.1

引言

随着物联网等领域的快速发展，数字电子技术作为现代电子信息产业的核心基础，对人才实践能力与创新素养的要求日益提高。据《中国智能家居产业发展白皮书（2023）》统计，我国智能家居市场规模已突破6500亿元，年均复合增长率达15%，但行业普遍反映高职院校毕业生存在“理论知识尚可，实践能力薄弱”、“创新意识不足，岗位适应性差”等问题。这一矛盾折射出传统数字电子技术课程的教学困境：教学内容多以验证性实验为主，与行业前沿技术脱节；教学方法偏重单向灌输，学生被动学习导致兴趣缺失；评价体系局限于卷面考试，难以全面反映学生的工程实践能力与创新潜力。

在此背景下，高职院校需探索“以能力为本^[1]位、以需求为导向”的教学改革路径。近年来，项目式教学与赛教融合模式在职业教育领域备受关注。例如，深圳信息职业技术学院提出“岗课赛”融通提质。董小琼将赛题融入教学材料^[2]，并构建有效的竞赛机制。刘畅等人对汽车电子技术的教学改革建立综合评价机制^[3]。王期文等人融入“双碳”目标的核心内涵^[4]。黄兆军等人提出了“主线贯通双轮驱动开放式多路径”的教学模式^[5]。高清华探讨了高职学校汽车电工电子技

术课程改革中项目式教学的应用优势^[6]。王显梅等人将Proteus仿真软件分别引入理论教学、实训教学和课程设计等全环节^[7]。阚盼盼等人针对电力电子技术的发展相匹配的问题做了课程改革探索^[8]。然而，现有研究针对高职数字电子技术课程的改革实践仍缺乏系统性探索，尤其在“课程内容与行业标准对接”、“竞赛资源向教学资源转化”等关键环节存在明显不足。

本研究提出“项目驱动+赛教融合”教学模式，围绕智能家居、智慧农业等真实应用场景设计教学项目，并深度对接省级电子设计竞赛任务。通过重构“基础训练→综合应用→竞赛实战”的阶梯式实践链条，同时建立动态多元评价体系，实现“以作品验能力、以竞赛促创新”的教学目标。改革实施两年来，学生累计完成智能家居灯光控制、智慧农业监测装置等12项实践作品，获省级电子设计竞赛奖项3项，初步验证了该模式在高职数字电子技术课程中的可行性与有效性。

1 基于项目驱动与赛教融合的双轨路径的教学理念

1.1 核心理念：项目驱动与赛教融合的双轨路径

本研究以“项目驱动”(Project-Based Learning, PBL)与“赛教融合”(Competition-Integrated Teaching, CIT)

为核心改革理念，构建数字电子技术课程的双轨教学模式。

对于项目驱动导向的层面，以智能家居、智慧农业等真实行业需求为切入点。例如，在“智能家居灯光控制系统”项目中，学生需依次完成逻辑电路设计、传感器数据采集与通信协议调试等任务，通过递进式实践深化理论认知，实现“知识链”与“能力链”的有机融合。对于赛教深度融合的层面，通过解剖省级电子设计竞赛赛题，将其转化为课堂教学任务。研究表明，竞赛压力可显著提升学生的自主学习意愿与团队协作能力，而赛题的真实性与复杂性则倒逼教学内容与行业技术前沿同步更新。

1.2 理论依据：多维教育理论的协同支撑

本改革融合三大教育理念，首先是建构主义理论，强调学生通过主动实践（如项目调试）建构知识；其次是成果导向教育（Outcome based education, OBE），以能力产出为目标，反向设计课程对接产业需求；最后是课程思政，在技术教学中融入价值观（如国产技术案例、工匠精神）培养职业素养。

1.3 方法论体系：混合式教学与动态评价的创新整合

混合式教学模式：依托“智慧职教”慕课平台，构建“线上理论学习—线下项目实践—竞赛成果拓展”的三阶段教学路径。课前通过微课学习数电组合逻辑电路与 Multisim 仿真操作；课中聚焦项目关键问题，如时序逻辑竞争冒险现象、智力抢答装置、N 进制计数器。

动态多元评价体系：突破传统卷面考核局限，建立“过程性(40%)+ 同学互评(20%)+ 终结性(40%)”的多维评价框架。

EDA 技术赋能教学：利用 Multisim、Proteus 等电

子设计自动化工具，构建虚拟实验环境。例如，在“交通灯控制器”项目中，学生可先在 Multisim 中仿真验证逻辑电路功能，再通过 Proteus 实现虚实联调的混合式实验，既降低硬件损耗成本，又提升学习效率与容错空间。

1.4 实践创新：产教协同与分层教学的差异化设计

在产教协同机制层面上，与企业共同合作，基于学校的大数据创新工作坊和联合工作室，组织学生参加笔试和面试，考察数字电子技术相关知识，择优录取到工作室，给学生提供实践的空间和平台。在分层教学策略层面上，基于 Vygotsky 的“最近发展区”理论，针对学生能力差异设计了三级教学任务。在基础层面上，要求完成“数码管显示电路”等验证性实验，聚焦基础技能夯实；在综合层面上，要求开发“智能家居系统”，要求整合传感器、控制器与通信模块；在竞赛层面上，要求挑战省级赛题，比如基于 ESP32 模组进行电路设计，按照任务要求进行 PCB 设计，从绘制原理图、元器件封装，再到对整板 120 个元器件单面布局与 PCB 设计，涵盖 USB3.0, RS485, UART, SPI 等通信电路设计，以及 GX18B20、CH340 等芯片外围电路设计，从而对强化复杂问题的解决能力。

2 构建“理念+理论+方法+实践”四位一体的整体教学改革体系

2.1 四位一体教学改革改革框架介绍

本研究的教学改革以“项目驱动+赛教融合”为核心，进一步构建了从顶层理念到实践落地的系统性路径，最终形成“理念+理论+方法+实践”四位一体的教学改革框架，如图 1 所示，其内在逻辑与组成要素如下：

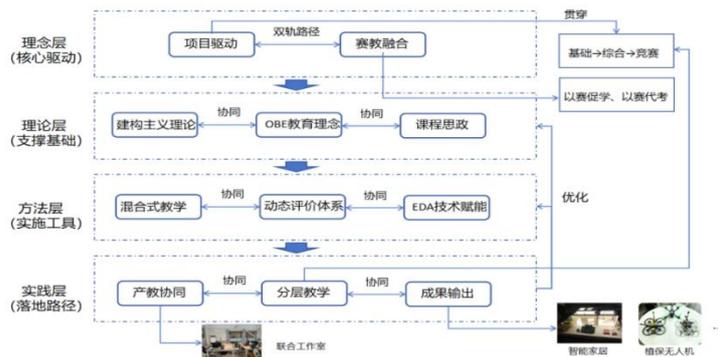


图 1 “理念-理论-方法-实践”四位一体的教学改革逻辑框架

基于双轨驱动促使教育改革，以项目驱动（PBL）（如智能家居、智慧农业项目）和赛教融合（拆解竞赛任务驱动学习与检验）双轨解决产教脱节。理论层融合建构主义、成果导向教育（OBE）及课程思政。方法层采用混合式教学（线上/线下/竞赛）、动态多元评价及 EDA 技术赋能。实践层通过校企协同（共建实验室）、分层教学（基础/综合/竞赛）及成果输出落地。

综上所述，形成四位一体的架构，并进一步构建框架的动态反馈机制。实践层产生的数据，如竞赛获奖率等，通过量化分析反馈至理论层与方法层，驱动教学策略持续优化，形成“设计-实施-验证-改进”的螺旋上升结构。

2.2 四位一体教学改革改革框架实施路径

本研究提出“PBL-CIT 双轨驱动”教学法，通过项目实践与竞赛任务耦合，构建“知识内化-能力跃迁-创新输出”培养体系。项目驱动教学分三阶段，分别是基础训练（验证性实验）、综合应用（引入真实行业项目）和竞赛实战（拆解省级赛题为课程任务，成绩纳入考核）。赛教深度融合核心在于赛题转化与以赛代考。转化机制通过剖析省级赛题提炼共性技术需求（如传感器融合），反向设计教学案例，确保内容接轨竞赛与行业前沿。

3 改革实践与成效分析

教学改革催生了一批兼具技术创新性与产业应用价值的学生作品，形成“以赛促学、以研促创”的良性循环。成果既展现了学生在嵌入式系统开发、物联网应用、智能控制等领域的技术落地能力，也验证了“项目驱动 + 赛教融合”模式在培养创新实践人才中

的显著成效，形成“作品孵化-竞赛检验-产业对接”的完整育人链条。

4 创新点

在模式创新层面上，创新“项目—竞赛—岗位”三链融合模式。以智能家居、智慧农业等项目嵌入知识点；转化省级赛题为教学任务，实现“以赛代练、以赛代考”（获省级奖 5 项）；对标岗位需求构建评价规则。在方法创新层面上，创新“虚实结合、动态分层”方法。EDA 工具（Multisim/Proteus）支持“先仿真后实操”，降低损耗、提升效率（如声控模块损耗降 32%）。基于分层理论，设计“基础→综合→竞赛”任务体系，实现差异化培养。在育人创新层面上，实现“课程思政与技术能力”双维融合。植入国产芯片案例（如玄铁芯片）强化科技自立（功耗优化 40%）；以“零缺陷”标准渗透工匠精神，提升故障排查效率 50%。

5 结论

本研究针对高职数字电子技术“学用脱节”问题，构建“项目驱动+赛教融合”模式。以智能家居等真实项目和省级竞赛任务为载体，建立“三阶实践链条”和“四位一体”教学体系。研究表明，在成效方面，此次教改成效显著，学生能力提升明显。理论实践成绩提高，完成 12 项作品，省级奖项增至 3 项；“项目-竞赛-岗位”三链融合缩短入职适应期，验证“做中学、赛促学”路径。在创新与推广方面，此次教改模式创新性强，“虚实分层”方法、“思政能力”双融合育人，而且可推广，为破解高职电子信息类实践教学难题提供了系统方案。

参考文献

- [1] 丘聪, 李春霞, 符万鹏, 等. “产教科”融合互促“岗课赛”融通提质——创新型集成电路技术技能人才培养改革实践[J]. 深圳信息职业技术学院学报, 2021, 19(6): 76-81.
- [2] 董小琼. 基于“赛教融合”的电子技术课程教学改革研究[J]. 科技与创新, 2022, (03): 169-171+178.
- [3] 刘畅, 谭周琴, 刘朝霞. 面向未来的高职汽车电子技术专业课程的改革研究[J]. 汽车维护与修理, 2024, (20): 52-54.
- [4] 王期文, 潘智平. “双碳”背景下高职院校电工与电子技术课程教学改革[J]. 创新创业理论与实践, 2024, 7(19): 17-20.

- [5]黄兆军,赵新宽,王萃萃.新时代背景下高职院校新工科专业课程教学模式改革探索——以“电力电子技术与应用”课程为例[J]. 职业技术,2023,22(06):94-101.
- [6]高清华.项目式教学理念下的高职院校汽车电工电子技术课程教学改革研究[J]. 山西青年,2024,(10):81-83.
- [7]王显梅,彭宇林.基于 Proteus 的高职自动化类专业电子技术课程教学改革[J]. 电子制作,2021,(10):41-43.
- [8]阚盼盼,程洪丽,曹菲菲.高职“电力电子技术”课程教学改革探索[J]. 数字通信世界,2023,(09):173-175.

作者简介:陈晓航(1995-),男,汉族,广东揭阳人,硕士,助教,研究方向:电子技术、人工智能。

黄锦胜(1980-),男,汉族,广东梅州人,硕士,副教授,研究方向:电子技术。

陈旭文(1976-),男,汉族,广东揭阳人,硕士,副教授,研究方向:计算机应用。

黄梅佳(1993-),男,汉族,广东揭阳人,硕士,助教/高级工程师,研究方向:软件工程、人工智能、信息化教学。

基金项目:2024年揭阳职业技术学院创新强校项目《以提升学生综合能力为导向的数字电子技术课程教学改革研究》(JYPCQJG23-3128);2023年广东省普通高校青年创新人才类项目《基于深度强化学习的智能车间调度系统的研究》(2023KQNCX279);广东省高等学校公共计算机课程教学指导委员会项目《基于高职信息技术课程新标准的〈计算机应用基础〉教材建设》(2022-GGJSJ-Z020)