

项目驱动式一体化教学法在《EDA技术》课程群中的实践与探索

陈初侠, 许明坤, 王秀英

巢湖学院电子工程学院, 安徽 巢湖

收稿日期: 2025年8月1日; 录用日期: 2025年9月1日; 发布日期: 2025年9月9日

摘要

传统《EDA技术》及相关课程的教学模式普遍存在理论与实践脱节、知识点孤立、学生学习兴趣不高等问题, 难以有效培养学生的工程系统思维和创新实践能力。为破解这一难题, 本研究以一所地方应用型高校——巢湖学院为独特案例, 系统性地设计、实践并评估了一种“项目驱动式一体化教学法”。该方法以行业真实项目为驱动核心, 以能力培养为导向, 对《EDA技术》《数字电子技术》等多门课程构成的课程群进行内容重构与流程再造, 形成了“任务导向、知识融合、流程一体、能力递进”的教学新范式。文章以巢湖学院电子科学与技术专业近三年的教学改革为案例, 详细阐述了该教学法在项目体系设计、一体化教学流程实施、软硬件环境构建等方面的具体策略。通过引入准实验设计、问卷调查、深度访谈和成果追踪等研究方法, 并结合图表与数据, 对该教学法的实施效果进行了多维度量化评价。研究表明, 项目驱动式一体化教学法在激发学生学习动机、提升其解决复杂工程问题的能力、促进高阶创新成果产出等方面均表现出显著优势, 为地方应用型高校新工科课程改革提供了一条紧密结合自身办学定位和学生特点的、可资借鉴的实践路径。

关键词

项目驱动教学法, 一体化教学, EDA技术, 课程群, 教学改革, 工程实践能力

Practice and Exploration of Project-Driven Integrated Teaching Methodology in EDA Technology Course Cluster

Chuxia Chen, Mingkun Xu, Xiuying Wang

School of Electronic Engineering, Chaohu University, Chaohu Anhui

Received: Aug. 1st, 2025; accepted: Sep. 1st, 2025; published: Sep. 9th, 2025

文章引用: 陈初侠, 许明坤, 王秀英. 项目驱动式一体化教学法在《EDA技术》课程群中的实践与探索[J]. 社会科学前沿, 2025, 14(9): 276-285. DOI: 10.12677/ass.2025.149804

Abstract

The traditional teaching mode of “EDA Technology” and related courses generally has problems such as the disconnection between theory and practice, isolated knowledge points, and low student learning interest, making it difficult to effectively cultivate students’ engineering system thinking and innovative practical ability. To solve this problem, this study reports on a case of systematically designing, implementing, and evaluating a “project-driven integrated teaching method” at Chaohu University, a local applied university. This method takes real industry projects as the core driving force and focuses on ability cultivation to restructure and reengineer the content of a course cluster composed of multiple courses such as “EDA Technology” and “Digital Electronic Technology”, forming a new teaching paradigm characterized by “task-oriented, knowledge integration, process integration, and ability progression”. Taking the teaching reform of the Electronic Science and Technology major at Chaohu University over the past three years as a case, this article elaborates in detail on the specific strategies of this teaching method in aspects such as project system design, implementation of integrated teaching processes, and construction of software and hardware environments. By introducing quasi-experimental design, questionnaire surveys, in-depth interviews and outcome tracking, and combining with charts and data, a multi-dimensional quantitative evaluation was conducted on the implementation effect of this teaching method. The research results show that the project-driven integrated teaching method demonstrates significant advantages in stimulating students’ learning motivation, enhancing their ability to solve complex engineering problems, and promoting the output of high-level innovative achievements. It provides a practical path that closely combines the school’s own educational positioning and students’ characteristics for the new engineering course reform in local application-oriented universities, which is worth learning from.

Keywords

Project-Driven Pedagogy, Integrated Teaching, EDA Technology, Course Clusters, Teaching Reform, Engineering Practice Ability

Copyright © 2025 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

1.1. 传统教学模式的普遍困境

电子设计自动化(EDA)是现代电子信息产业的神经中枢,是集成电路、嵌入式系统、人工智能硬件等领域不可或缺的核心技术。因此,《EDA 技术》及其相关的《数字电子技术》《微机原理》等课程,构成了电子信息类专业学生知识体系与能力结构中的“硬核”部分。然而,长期以来,这些课程的传统教学模式却与产业的迫切需求形成了鲜明反差,集中表现为以下“三脱节”困境:

(1) 知识与能力的脱节:教学普遍采用“先理论,后实践”的线性模式。教师在课堂上花费大量时间讲解 HDL 语法、逻辑代数、时序分析等孤立的理论知识,学生则被动接收。等到进入实验环节,面对一个综合性的任务时,学生往往感到茫然,无法将脑海中零散的知识点有效地组织起来,形成解决实际问题的能力[1]。

(2) 课程与课程的脱节:课程体系被人为地分割成独立的“知识孤岛”。学生在《数字电路》中学的是逻辑门和触发器,在《EDA 技术》中学的是 Verilog 语法,在《微机原理》中学的是总线和接口。这些

本应紧密关联的知识，在教学中却“各自为政”，导致学生无法建立起从底层逻辑到顶层系统的完整知识图谱，系统思维难以养成[2]。

(3) 教学与产业的脱节：教学案例陈旧，多为功能简单的“玩具式”示例，与工业界真实产品的复杂性、综合性和严谨性相去甚远。这种“象牙塔”式的教学，使得学生毕业后难以快速适应企业真实的研发流程和项目要求，存在较长的“岗位适应期”[3]。

这些问题严重制约了应用型、创新型工程人才的培养质量。如何突破传统教学范式的藩篱，构建一种能够有效弥合理论与实践鸿沟、激发学生内驱力、培养其系统工程思维的教学新模式，成为摆在我们面前的紧迫课题。

1.2. 改革情境与问题聚焦

上述普遍性困境在地方应用型本科高校中表现得尤为突出。本研究的实践场域为巢湖学院，一所典型的省属应用型高校，其核心任务是为区域经济发展培养高素质应用型人才。我校电子科学与技术专业的学生普遍具备较强的动手意愿，但在抽象理论学习、知识迁移和自主探究能力方面存在一定短板。传统的“理论-实践”分离式教学模式，加剧了这一“知行鸿沟”。因此，如何针对我校学生的特点，探索一种能够深度融合理论与实践、激发学生内生动力、精准对接产业需求的教学新范式，成为我们面临的紧迫课题。这与国家在新工科建设背景下对卓越工程师培养提出的高阶能力要求高度契合[4]。正是在“新工科”建设的浪潮下，学院层面给予了本项教学改革在课程设置、资源配置和教学成果认定上的具体政策支持，为本次深度探索创造了有利条件。

1.3. 项目驱动式一体化教学法的引入

为破解上述难题，我们引入并发展了“项目驱动式教学法”。这是一种以学生为中心，通过引导学生解决一个真实的、复杂的、具有挑战性的项目，来驱动其进行自主学习、协作探究，从而在实践中掌握知识、发展能力的教学方法[5]。项目式学习(Project-Based Learning, PBL)作为一种建构主义学习理论的经典实践范式，已被证明在激发学生深度学习和提升复杂问题解决能力方面具有显著效果[6]。其核心在于，项目不再是知识学习后的“附属品”，而是知识学习的“驱动器”和“情境场”。

在此基础上，我们进一步提出并实践了“项目驱动式一体化教学法”。这里的“一体化”具有三重内涵：

(1) 知识体系一体化：打破课程壁垒，以项目为载体，将多门课程的知识有机地“揉”在一起，实现跨课程的知识融合。

(2) 教学流程一体化：将“理论讲解、软件仿真、硬件验证、调试纠错、成果展示”等环节，整合到一个无缝衔接、循环迭代的教學流程中。

(3) 教学环境一体化：实验室不再仅仅是验证理论的场所，而是转变为集学习、设计、开发、测试于一体的“项目工作室”。

1.4. 研究内容、方法与意义

本文旨在以案例研究的形式，深入探索项目驱动式一体化教学法在《EDA 技术》课程群中的具体应用模式与实践成效。研究内容包括：1) 构建一套面向能力培养的、层层递进的项目体系；2) 设计并实施一体化的教学流程与环境；3) 建立与之匹配的过程性评价机制；4) 通过对比实验和数据分析，量化评估该教学法对学生学习效果和能力提升的影响。

本研究采用行动研究法和准实验研究法。以巢湖学院电子科学与技术专业 2020 级和 2021 级学生为研究对象，设立实验班(采用新教学法)和对照班(采用传统教学法)，通过学业成绩、项目作品质量、问卷调查、竞赛成果等多维度数据进行对比分析。

本研究的实践意义在于，为地方应用型高校的 EDA 及相关课程教学改革提供了一套可操作、可复制的系统性解决方案，对于培养满足“新工科”要求的高素质工程人才，提升学生的就业竞争力，具有重要的现实价值和推广意义。

2. 项目驱动式一体化教学法的设计与构建

项目驱动式一体化教学法的核心在于“以终为始”，即以最终要培养的能力为出发点，反向设计整个教学体系[7]。其构建过程主要包括项目体系设计、教学流程设计和支撑环境构建三个方面。

2.1. 面向能力递进的项目体系设计

项目是整个教学法的灵魂。我们摒弃了传统的章节式教学顺序，将整个《EDA 技术》课程群的知识体系，解构并重组到一套精心设计的、由浅入深的项目体系中。该体系分为三个层次，如图 1 所示。

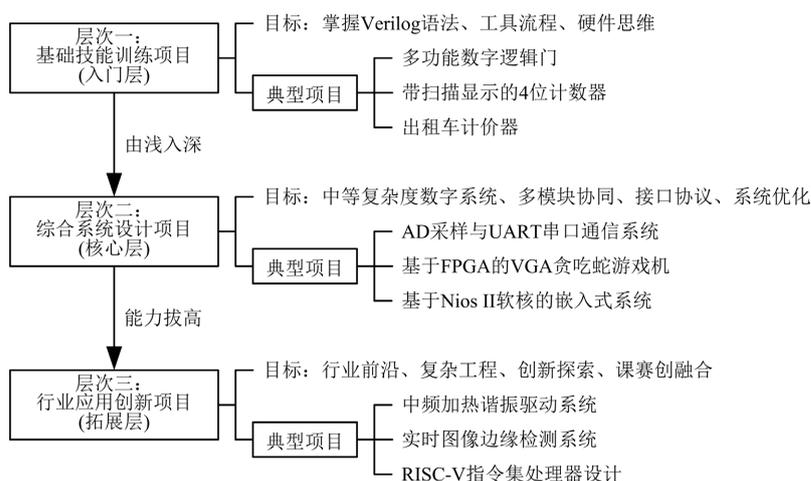


Figure 1. Progressive project system diagram

图 1. 递进式项目体系图

(1) 层次一：基础技能训练项目(入门层)

目标：使学生掌握 Verilog HDL 的基本语法、Quartus Prime 等 EDA 工具的基本操作流程，建立起“硬件思维”，能够设计简单的组合逻辑和时序逻辑电路。

典型项目：

① 项目 1.1：多功能数字逻辑门。

任务：设计一个模块，通过输入选择信号，实现与、或、非、异或等多种逻辑运算。

知识点：Verilog 模块结构、assign 语句、case 语句、组合逻辑设计。

② 项目 1.2：带扫描显示的 4 位计数器。

任务：设计一个 0~9999 的计数器，并将其计数值动态显示在 4 位数码管上。

知识点：时序逻辑(always 块)、寄存器、计数器原理、数码管译码与扫描驱动原理。

③ 项目 1.3：出租车计价器。

任务：模拟出租车计价功能，包含起步价、里程计费、等待计费等功能。

知识点：有限状态机(FSM)设计、多模块协同工作。

特点：这些项目“麻雀虽小，五脏俱全”，每个项目都包含一个完整的“设计 - 仿真 - 下载 - 验证”流程，能快速帮助学生建立成就感，克服对硬件编程的畏惧心理。

(2) 层次二：综合系统设计项目(核心层)

目标：训练学生设计中等复杂度的数字系统的能力，要求能够进行多模块协同设计、掌握常用接口协议、并进行初步的系统优化。

典型项目：

① 项目 2.1：AD 采样与 UART 串口通信系统。

任务：通过 FPGA 控制一片 ADC 芯片(如 ADC0832)进行模拟信号采样，并将采样数据通过 UART 串口发送给 PC 机。

知识点：SPI/I2C 接口时序、UART 协议、波特率生成、数据帧格式、跨时钟域处理。此项目融合了《EDA 技术》《微机原理与接口技术》的知识。

② 项目 2.2：基于 FPGA 的 VGA 贪吃蛇游戏机。

任务：在 VGA 显示器上实现经典的贪吃蛇游戏。

知识点：VGA 时序控制、RAM/ROM IP 核的使用、伪随机数生成、游戏逻辑状态机设计。此项目融合了《计算机组成原理》的知识。

③ 项目 2.3：基于 Nios II 软核的嵌入式系统。

任务：在 FPGA 内部构建一个 Nios II 软核处理器，并为其编写 C 语言程序，通过 PIO 口控制外设。

知识点：SOPC(片上可编程系统)构建思想、软硬件协同设计、嵌入式 C 编程。此项目是硬件设计与软件编程的桥梁。

(3) 层次三：行业应用创新项目(拓展层)

目标：引导学生关注行业前沿，尝试解决具有一定现实背景的复杂工程问题，培养其系统优化、算法实现和创新探索的能力。

项目来源：主要来源于教师的科研课题、企业的横向课题以及高水平学科竞赛的赛题。

① 项目 3.1：中频加热谐振驱动系统(源于企业课题)。

任务：设计高精度的 PWM 波形发生器，并实现谐振频率的自动跟踪。

知识点：数字锁相环(DPLL)、高精度数字频率合成(DDS)、PID 控制算法的硬件实现。

② 项目 3.2：实时图像边缘检测系统(源于智能车竞赛)。

任务：对摄像头采集的视频流进行实时的 Sobel 或 Canny 边缘检测。

知识点：图像处理算法的并行化设计、流水线技术、片上存储器(BRAM/DDR)的读写控制。

③ 项目 3.3：RISC-V 指令集处理器设计(源于前沿技术)。

任务：设计一个支持 RV32I 指令集的五级流水线 CPU。

知识点：计算机体系结构、指令集设计、流水线相关性(数据冒险、控制冒险)及其解决。

特点：此层次项目不要求所有学生都完成，而是作为“拔尖”学生的挑战性任务，其成果可直接转化为毕业设计、竞赛作品或学术论文，是“课赛创”融合的关键枢纽。

通过这套项目体系，我们将庞杂的知识体系，转化为一系列具体的、可操作的、有吸引力的工程任务，使学习过程变得目标明确、路径清晰。

2.2. 循环迭代的一体化教学流程设计

为支撑项目体系的实施，在教学流程上，我们设计了“微循环”与“大循环”相结合的迭代模式。针对单个模块，采用“任务导入 - 核心知识精讲 - 自主实践 - 即时反馈”的短周期微循环；针对整个综合项目，则通过“方案设计 - 模块化迭代开发 - 系统集成联调 - 项目答辩总结”的长周期大循环，确保学生在“学 - 做 - 评”的闭环中螺旋式提升能力。

2.3. 软硬一体化的支撑环境构建

工欲善其事，必先利其器。一体化的教学流程需要一体化的环境作为支撑[8]。我们对传统实验室进行了全面升级，打造了“EDA 项目创新工作室”。通过采用分组式、岛屿式布局，为每个团队配备了包含 FPGA 开发板、各类 PMOD 扩展模块、数字示波器和逻辑分析仪在内的全套开发调试设备。同时，在计算机上预装了完整的 EDA 工具链软件，并建立了包含项目任务书、参考资料和微课视频的在线资源库，为学生提供了 7×24 小时的软硬件支持。

3. 教学实践与效果评价

为科学评估项目驱动式一体化教学法的实施效果，我们自 2020 级电子科学与技术专业学生入学起，进行了为期两届的教学对比实验。

3.1. 实验设计

(1) 研究对象：巢湖学院电子科学与技术专业 2020 级和 2021 级全体学生。每届学生 90 人，随机分为 A、B 两个班。

(2) 实验分组

实验班(A 班)：45 人，在《数字电子技术》《EDA 技术》《微机原理与接口技术》等课程中，全面采用本文设计的“项目驱动式一体化教学法”。

对照班(B 班)：45 人，采用传统的“理论讲授 + 验证性实验”的教学模式。为最大限度控制教师变量，两班的《EDA 技术》核心课程由同一位核心教师讲授，其他辅助课程也由同一组教师交叉授课，并定期开展集体备课，确保教学进度与核心知识点讲授标准的一致性。

(3) 观测维度与数据采集

① 学业成绩：对比两班学生的期末考试成绩(试卷内容侧重理论知识)和课程总评成绩(实验班成绩包含项目考核)。为更客观地评估理论知识的掌握情况，两班除了各自的考核方式外，均参加了一场内容与评分标准完全相同的标准化闭卷理论考试。

② 项目作品质量：邀请专家对两班学生的期末课程设计作品进行匿名评审打分。

③ 学生问卷调查与深度访谈：在课程结束后，对两班学生进行问卷调查，内容涵盖学习兴趣、自我效能感、团队协作能力、解决问题能力等。并从实验班中随机抽取 8 名学生进行半结构化深度访谈，以深入探究其学习体验与能力成长过程。

④ 后续成果追踪：追踪两班学生在后续的学科竞赛、大创项目申报、毕业设计等方面的表现。

3.2. 效果分析与数据呈现

3.2.1. 课程成绩与标准化考核对比

我们对 2020 级学生的《EDA 技术》课程成绩进行了对比分析，结果如表 1 所示。

Table 1. Comparison of course grades in EDA Technology between experimental and control classes
表 1. 实验班与对照班《EDA 技术》课程成绩对比

| 班级 | 考核方式 | 平均分 | 优秀率(≥90) | 不及格率(<60) |
|----------|---------------------|------|----------|-----------|
| 实验班(A 班) | 过程考核(40%) + 项目(60%) | 86.5 | 31.1% | 2.2% |
| 对照班(B 班) | 平时(30%) + 期末笔试(70%) | 78.2 | 13.6% | 8.9% |

从数据可以看出,实验班的平均分、优秀率均显著高于对照班,而不及格率则显著低于对照班。这初步表明,项目驱动的教学法更能激发学生的学习潜力,提高整体学习效果。

同时,为了检验两种模式对基础理论掌握程度的影响,我们对标准化闭卷理论考试的成绩进行了对比。结果显示,实验班平均分为 81.5 分,对照班平均分为 84.2 分,对照班在纯理论记忆和应试上略有优势。这一结果符合预期,因为传统教学模式花费了更多时间在理论的重复讲授和应试训练上。然而,结合表 1 的课程总评成绩来看,实验班学生虽然在孤立的理论考试中不占优势,却能更有效地将知识应用于复杂的项目实践中,从而获得更高的综合评价,这恰恰反映了项目驱动式教学在培养“活知识”和应用能力上的独特价值。

3.2.2. 学习态度与能力自我评价及质性访谈分析

我们采用李克特五点量表对学生进行了问卷调查,回收有效问卷 88 份(实验班 45 份,对照班 45 份)。部分核心问题的统计结果如表 2 所示。

Table 2. Comparison of self-evaluation questionnaire results on students' learning attitudes and abilities (1~5 points, the higher the score, the more agreement)

表 2. 学生学习态度与能力自我评价问卷结果对比(1~5 分, 分数越高代表越认同)

| 评价维度/问题 | 实验班(A 班) 平均分 | 对照班(B 班) 平均分 | 差异显著性 (p 值) | 效应量 (Cohen's d) |
|--|-----------------|-----------------|----------------|--------------------|
| 学习兴趣: 我对这门课程的学习充满兴趣。 | 4.61 | 3.52 | $p < 0.01$ | 1.21 (大效应) |
| 学习动机: 我学习这门课是为了掌握真本领, 而非仅仅为了应付考试。 | 4.75 | 3.86 | $p < 0.01$ | 1.15 (大效应) |
| 自我效能感: 我相信自己有能力独立设计一个中等复杂的数字系统。 | 4.38 | 3.20 | $p < 0.01$ | 1.32 (大效应) |
| 解决问题能力: 当遇到难题时, 我能够主动查阅资料、动手尝试并找到解决方法。 | 4.52 | 3.65 | $p < 0.01$ | 1.08 (大效应) |
| 团队协作能力: 我能与团队成员有效沟通、合理分工, 共同完成项目。 | 4.68 | 3.91 | $p < 0.01$ | 0.96 (大效应) |

进一步分析效应量(Cohen's d)可知,所有维度的差异均达到了大效应(通常 > 0.8),表明两种教学法对学生主观感知的影响差异不仅是统计显著的,在实际教育意义上也十分巨大。数据表明,实验班学生在学习兴趣、学习动机、自我效能感以及解决问题、团队协作等高阶能力的主观评价上,得分均显著高于对照班。深度访谈的内容为这些数据提供了生动的注脚。一位实验班同学分享道:“以前上《数电》,感觉逻辑门就是一堆符号,考完就忘了。现在做项目,比如那个出租车计价器,我必须自己去想状态怎么跳转,怎么用状态机实现,知识一下就‘活’了,想忘都忘不掉。”另一位小组长提到团队协作:“项目中期我们小组因为一个时序收敛问题卡住了,大家熬了两个通宵,查了几十篇资料才搞定。这个过程虽然痛苦,但我们学会了怎么分工、怎么讨论、怎么整合方案,这比单纯听老师讲课学到的东西珍贵得多。”这些原话生动地反映了新教学法在激发学生内驱力、促进知识内化和提升综合能力方面的显著成效。

3.2.3. 后续创新实践参与情况

我们还追踪了 2020 级学生在后续大三学年的创新实践活动参与情况,数据对比如表 3 所示。

Table 3. Comparison of student participation in subsequent innovative practices between the two classes (Junior Year)
表 3. 两班学生后续创新实践参与情况对比(大三学年)

| 创新活动类型 | 实验班(A班)参与人次 | 对照班(B班)参与人次 |
|----------------------|----------------|-------------|
| 参与学科竞赛(省级及以上) | 21 | 8 |
| 获学科竞赛奖项(省级及以上) | 15 (其中省级一等奖3项) | 4 (均为省级三等奖) |
| 主持大学生创新训练计划项目(省级及以上) | 9 | 2 |
| 发表学术论文(学生为第一作者) | 4 | 0 |

数据显示,实验班学生在参与高水平创新实践活动方面表现出了压倒性的优势。这一结果虽然不能完全排除其他混杂因素的影响,但在很大程度上表明,项目驱动式一体化教学法所培养的工程实践能力和创新意识,能够有效迁移到课程之外的、更具挑战性的创新活动中,这与我们改革的长期育人目标是高度一致的。

4. 讨论与反思

尽管项目驱动式一体化教学法取得了显著的成效,但在实践过程中,我们也遇到了一些挑战,并对此进行了深入的思考。

4.1. 对教师团队的挑战与应对

该教学法对教师提出了远高于传统模式的要求。教师不再是单纯的“知识传授者”,而必须转变为“项目设计师”“学习引导者”和“技术教练”的复合型角色[9]。这一角色转变对教师的教学信念和实践智慧提出了系统性挑战,是PBL实施成功的关键瓶颈之一[10]。这要求教师:1) 具备丰富的工程项目经验,能够设计出源于产业、难度适中的项目;2) 具备跨课程的知识整合能力,能够打通课程壁垒;3) 具备极强的课堂组织和引导能力,能够在实践环节中对准学生进行精准的个性化指导。

应对策略:我们通过组建跨课程的教学团队,实行集体备课、协同攻关,弥补了单个教师知识面的不足。同时,我们建立了教师定期到企业实践的制度,并积极聘请企业工程师作为兼职导师,共同指导项目,持续提升教师团队的“双师”素养。

这种转变并非一蹴而就。例如,一位习惯了“满堂灌”的资深教师在改革初期坦言:“完全放手让学生自己去做,我心里没底,总想去干预,怕他们走弯路浪费时间,耽误了教学进度。”团队为此组织了多次教学研讨会,让成功转型的教师分享经验,并安排了新旧模式的穿插教学观摩。通过这些活动,该教师才逐步认识到,学生的“弯路”正是最有价值的学习过程,自己的角色应从知识的直接灌输者,转变为学习过程的设计者、引导者和促进者。这个心路历程在我们的教师团队中具有普遍性,表明教师发展是此类改革成功的关键,需要持续的、有组织的专业支持。

4.2. 教学管理与资源配置的挑战

项目化教学对传统的教学管理模式构成了冲击。例如,如何科学计算教师指导项目的工作量?如何灵活安排实验室的开放时间?如何保证项目所需设备和元器件的及时供应?

应对策略:学院层面在教学工作量计算、绩效考核等方面给予了政策倾斜,认可教师在指导项目、竞赛中的付出。实验室实行7×24小时开放预约制度,并设立了专门的“电子元器件超市”,由学生自主申领项目所需物料,为教学的顺利开展提供了有力的保障。

这种支持并非凭空而来。在改革启动前,我们向学院领导层提交了一份详尽的论证报告,而非空谈

理念。报告中不仅包含了对标企业岗位需求的“能力-项目-知识点”矩阵，还提供了一份详细的设备与耗材清单预算，以及一份与兄弟院校传统教学模式的投入产出对比分析。我们特别用数据论证了该项改革对提升学生竞赛获奖率、深造率和高质量就业率的潜在贡献，最终获得了在教学工作量计算上对项目指导课时予以 1.5 倍认定的政策倾斜，以及建立“电子元器件超市”的专项资金支持。这种基于证据和预期成效的沟通策略，是争取管理层支持的有效途径。

4.3. 如何平衡知识的系统性与项目的情境性

一个潜在的风险是，过度强调项目驱动，可能会导致知识体系的碎片化，学生只见“树木”，不见“森林”[11]。如何平衡项目的情境化学习与学科知识的系统性建构，是 PBL 研究领域长期关注的核心议题[12]。

应对策略：我们采取了“课前引导-课中实践-课后总结”三步走策略。在每个大项目开始前，教师会给出一份该项目所涉及的“知识地图”，帮助学生建立整体认知。在项目结束后，会组织专门的总结复盘课，引导学生将项目中学到的零散知识点进行梳理，回归到学科的系统理论框架中，实现从具体到抽象的升华。

4.4. 研究的局限性

尽管本研究取得了一些积极成果，但仍存在若干局限性。首先，本研究本质上是一个单案例研究，其样本仅限于我校两个年级的电子科学与技术专业学生，样本量较小，结论向其他类型(如研究型)高校或不同专业推广的有效性有待进一步检验。其次，霍桑效应是本研究一个潜在的混杂因素。实验班学生因意识到自己是改革的参与者，可能表现出比平时更高的学习热情和投入度，这种心理效应对实验结果的净效应难以精确剥离。最后，虽然我们尽力控制变量，但教学改革是一个系统工程，很难将“项目驱动”这一核心变量与教师投入度的增加、资源的额外支持等混杂因素完全剥离。未来的研究应考虑采用多校联合、更大样本量的准实验设计，以增强结论的普适性。

5. 结论与展望

本文提出并实践了一种项目驱动式一体化教学法，并将其成功应用于《EDA 技术》课程群的教学改革中。通过为期三年的行动研究和对比实验，研究表明：

(1) 该教学法通过构建递进式项目体系，将多门课程的知识有机融合，在很大程度上解决了传统教学中知识孤立、理论与实践脱节的问题。

(2) 该教学法通过再造一体化的教学流程与环境，将学生置于主动探究的中心地位，极大地激发了其学习兴趣和内生动力。

(3) 多维度的数据(包括标准化测试、问卷、访谈和后期成果)共同指向，该教学法在提升学生学业成绩、系统设计能力、解决复杂问题能力以及团队协作能力等方面均取得了显著成效，并能有效促进高水平创新成果的产出。

综上所述，本案例研究的核心贡献在于，它验证了在地方应用型高校中，通过“项目驱动”这一强有力的杠杆，可以系统性地撬动课程、教学与评价的联动改革，成功构建了一个从“知识传授”到“能力内化”的闭环育人体系。

项目驱动式一体化教学法，本质上是“以学生为中心、以能力为导向”的教育理念在课程层面的深度实践。它不仅是一种教学“方法”，更是一种育人“范式”的变革。

展望未来，我们将进一步深化该模式的内涵。一方面，将引入更多源于前沿产业的、更具挑战性的“AI+EDA”“物联网+EDA”等交叉学科项目，并探索与企业共建“项目式产业学院”；另一方面，

将利用大数据和人工智能技术, 开发智能化的学习分析系统, 为学生提供更加精准、个性化的学习路径规划与反馈, 推动项目驱动式教学走向智能化、个性化的更高阶段。我们相信, 这条路径将为地方应用型高校培养出更多“下得去、留得住、用得上、干得好”的卓越工程技术人才, 为服务区域经济和国家战略做出更坚实的贡献。

基金项目

本研究得到了巢湖学院 2024 年校级教学改革与研究项目(项目编号: x24jyxm02)、巢湖学院 2021 年度省级质量工程项目(项目编号: 2021jyxm1005)的支持。

参考文献

- [1] 修俊山, 孙玉萍, 高明亮, 等. 基于电子信息产业学院的产教融合协同育人模式改革与实践[J]. 现代职业教育, 2025(18): 45-48.
- [2] 李泊文, 李整建. EDA 课程项目化教学的探讨[J]. 焦作大学学报, 2024, 38(4): 89-92.
- [3] 谷善茂, 李健, 张妮. 融入 OBE 理念的 EDA 行业特色课程群建设与实践[J]. 创新创业理论研究与实践, 2024, 7(1): 82-87.
- [4] 董梦梦, 郭佳楠. “新工科”建设背景下高等工程教育产教融合范式重构[J]. 重庆电子工程职业学院学报, 2025, 34(3): 65-73.
- [5] 孙华军, 于海春, 戴金桥, 等. 以项目教学为载体的《EDA 技术》教学改革探索与研究[J]. 科技视界, 2019(13): 90-91+89.
- [6] 黎庆芳, 陈黎丽, 张慧云, 等. 新工科背景下基于项目式学习的教学探索——基于“机械原理”项目式教学实践[J]. 成都工业学院学报, 2025, 28(4): 75-81.
- [7] 李颖, 马忠彧, 王宏斌, 等. 应用型本科《数字电子技术与 EDA》课程改革研究与实践[J]. 教育现代化, 2020, 7(49): 56-59.
- [8] 姚俊, 付靖娟. 校企合作背景下《EDA 技术》课程的教学改革研究[J]. 产业科技创新, 2022, 4(2): 87-89.
- [9] 宋冬萍. 论行动导向教学在《EDA 技术及应用》课程中的应用[J]. 邢台职业技术学院学报, 2010, 27(4): 10-13.
- [10] 程婷婷, 闵兰斌. 角色理论视域下项目化学习中教师角色的现实困境及破困之策[J]. 教育探索, 2025(7): 69-73.
- [11] 沈锦璐, 冯国楠, 吕佩珏. EDA 行业进阶: AI 重塑设计生态[J]. 中国工业和信息化, 2025(6): 8-14.
- [12] 胡嘉康, 杨天为, 田莉. 促进学生自我效能感提升的项目式学习设计: 理论依据与实践策略[J]. 四川民族学院学报, 2023, 32(1): 69-74.