

# 项目式教学在应用型人才培养中的创新实践

刘汉燚, 陈春坛, 符东\*, 赖川, 向文军, 王芬

四川文理学院化学化工学院, 四川 达州

收稿日期: 2025年8月16日; 录用日期: 2025年9月18日; 发布日期: 2025年9月25日

## 摘要

本文通过案例剖析结合目前对四川文理学院化学化工学院近年来的教学改革实践经验, 提出了以产教融合、科创助力为指导思想进行项目设置; 以项目为载体, 强化问题导向学习; 基于学科交叉和工程实践创新能力培养设计的学习内容, 经过课程体系和课程建设最终形成教学模式——项目式教学。研究表明, 此种教学模式培养了学生的科研素养和工程实践能力, 学生参与的项目在国际大学生创新大赛、全国化工设计大赛等竞赛中获国家级和省级奖项。最后通过四川文理学院化学化工学院近年来的教学改革, 总结出新工科背景下地方高校人才培养改革的经验和成效, 为其他高校的人才培养改革提供了新的思路借鉴和参考。

## 关键词

项目式教学, 应用型人才培养, 产教融合, 跨学科协同

# Project-Based Learning: An Innovative Approach to Cultivating Applied Talents

Hanyi Liu, Chuntan Chen, Dong Fu\*, Chuan Lai, Wenjun Xiang, Fen Wang

School of Chemistry and Chemical Engineering, Sichuan University of Arts and Science, Dazhou Sichuan

Received: August 16, 2025; accepted: September 18, 2025; published: September 25, 2025

## Abstract

This paper presents an innovative project-based learning (PBL) approach for cultivating applied talents, drawing upon recent pedagogical reforms at the School of Chemistry and Chemical Engineering, Sichuan University of Arts and Science. Guided by the principles of industry-education integration and research-driven innovation, we designed projects to serve as vehicles for problem-oriented learning. The curriculum was developed to foster interdisciplinary collaboration and enhance

\*通讯作者。

文章引用: 刘汉燚, 陈春坛, 符东, 赖川, 向文军, 王芬. 项目式教学在应用型人才培养中的创新实践[J]. 职业教育发展, 2025, 14(10): 85-90. DOI: 10.12677/ve.2025.1410466

practical engineering skills, ultimately forming a distinct PBL teaching model. Our findings indicate that this model effectively cultivates students' research acumen and engineering capabilities. Students participating in these projects have achieved national and provincial awards in competitions such as the International College Students Innovation Competition and the National Chemical Engineering Design Competition. This paper concludes by summarizing the experiences and achievements of Sichuan University of Arts and Science's recent pedagogical reforms under the New Engineering Education framework. It offers valuable insights and a novel framework for talent cultivation reform in other institutions.

## Keywords

Project-Based Learning, Applied Talent Cultivation, Industry-Education Integration, Interdisciplinary Collaboration

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

随着社会的进步与需求的增加,更加重视实用性的人才。现今社会发展速度十分快,所有各行各业对于拥有实务能力与创新精神的人才需求量正在慢慢扩大。之前传统的教育模式主要以传授理论知识为主,学生实践能力并没有引起重视,这一种培养模式,在一定程度上限制了学生的实际能力[1]。为弥补这一局限,项目式学习(Project-Based Learning, PBL)作为一种以学生为中心、通过真实项目驱动学习的教学方法,在工程教育中已被广泛验证能够有效提升学生的综合实践能力[2]。与此同时,产教融合,作为促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接的关键机制,旨在通过深化校企合作,推动教育资源与产业需求的有效对接,培养适应社会经济发展需求的高素质技术技能人才[3]。此外,跨学科协同育人模式是指在高等教育中,打破传统学科界限,通过不同学科之间的交叉、渗透与融合,形成新的学科生长点和交叉学科,并在此基础上构建新型的人才培养模式[4]。在新工科建设背景下,PBL 与产教融合、跨学科协同等理念结合,成为推动应用型人才培养改革的重要路径。四川文理学院化学化工学院在继承上述理念基础上,以区域产业需求为项目源头,构建“四阶递进 + 跨学科协同”的闭环培养流程,将科研训练、工程实践与成果转化贯穿始终,提升学生的综合能力,实现为地区经济发展培养更多懂技术、能创新、接地气的复合型实用人才的目的(图 1)。



Figure 1. Talent cultivation concept  
图 1. 人才培养理念

2. 项目式教学模式的构建逻辑

2.1. 以区域需求为导向的项目设计

在创建达州富硒农业示范区及适应川东区域工业转型的需要过程中，四川文理学院化学化工学院精心挑选出了一大批契合地方发展的特色实践项目，项目的重点在于从解决实际问题上培养学生社会责任感和创新精神，如水稻籽粒污染调查(针对农产品的安全要求)，是密切对接达州市产业发展中农作物安全实际问题，通过实际调查研究和大量的数据分析，为农产品的安全性提供科学依据和对策；生物炭基缓释氮肥缓释肥对镉富集效应的研究，是一种土壤修复技术的尝试，是对土壤污染治理的新颖手段。让参与的大学生在以课堂、实验室和田间地头为载体的立体化实践教学过程中，实现将理论知识与实践技能融会贯通，将有效地提升学生解决实际问题的能力。

2.2. 跨学科协同的创新机制

为了打破传统学科界限，促进学生们的系统性思维能力的培养，四川文理学院化学化工学院精心构建了一个多学科交叉的综合平台。这个平台涵盖了化学、环境科学、材料科学以及生物学等多个学科领域，为学生们创造了跨学科学习和交流的宝贵机会。在这个平台上，学生们能够深入探索不同学科之间的内在联系，发掘创新的可能性。例如，氮掺杂碳基双金属催化剂项目就是一个典型的跨学科合作成果，它将材料科学的合成技术与催化机理的研究紧密结合，通过研究和开发新型的催化剂，不仅为环境保护领域提供了新的思路，也为能源开发领域开辟了新的途径；而改性玄武岩纤维水处理项目则是一个将表面化学与流体动力学知识相结合的创新项目，通过改性玄武岩纤维的制备和应用，为水处理技术领域带来了新的突破和解决方案。通过参与这些跨学科的项目，学生们不仅能够拓宽自己的知识视野，还能够显著提升跨学科合作与解决问题的能力[5]。

3. 教学实施路径与典型案例

3.1. 四阶递进培养流程

四川文理学院化学化工学院对项目式教学改革的思路采用问题导入阶段、方案设计阶段、工程验证阶段和成果转化阶段来实施该项目式四阶递进培养流程(图 2)。采用真实问题导入，激发学生求知欲和探索未知欲；开展方案设计，以团队作业的形式提出解决方案和实验方案，并进行必要的原理、理论的计算；在工程验证，进行实验室或工程环境下验证，以获得验证数据结果和相应分析评价；在成果转化，进行实验结果总结和提炼并形成成果报告或专利，并完成竞赛或与企业合作实际应用等四个阶段，从解决具体问题开始，经历问题方案设计、实验验证，再到转化成果，逐步由浅入深，全面提升学生解决问题的能力、创新性能力和动手能力。



Figure 2. Four-stage progressive training process  
图 2. 四阶递进培养流程

### 3.2. 创新实践成果

四川文理学院化学化工学院在项目式教学改革中进行教育方式的创新和改革,达到教育方式创新的实践成果,培养学生的科研能力的同时促进了学生多个方面的全面发展。以“科强玄纤”团队为例,其从立项到成果转化的全过程始于针对达州玄武岩纤维产业需求提出纤维改性以提高吸附性能的项目目标。在团队组建上,依托化学、材料、环境等多学科学生跨界合作,并引入企业导师与学术导师共同指导。在研发过程中,团队通过反复实验和表面活性剂筛选攻克了纤维材料稳定性等技术瓶颈,最终产出 SCI 论文 2 篇、申请专利 1 项,并与当地环保企业合作开展中试试验,初步验证了改性纤维在水处理中的良好应用潜力。另一方面,在学生参加各类创新竞赛过程中也表现出了自身卓越的才能和实力,如“荧刃而解”团队在荧光探针检测方面研究方面有重大的技术突破,在 2024 年四川省国际大学生创新大赛中获得评委的认可,最终取得银奖,既是对他们该项研究工作的肯定,也是对学院培养创新实践能力的肯定。学院的项目不但获得学术和竞赛上的荣誉,对社会的影响也有所体现。以“土壤医生”项目组提出的生物炭改良方案,已经在万源市进行试点应用,方案的应用,为改善当地土壤污染修复作出了贡献,对当地的生态起到积极作用,为可持续发展尽一臂之力。也体现了学院服务社会的责任与担当,项目式教学模式的改革也给学生社会责任的承担和社会实践的体现培养,取得了积极的效果。

## 4. 教学改革成效分析

### 4.1. 学生能力成长评估

项目式教学改革实施以来,四川文理学院化学化工学院学生在各方面的能力显著提高,首先是在科研立项率、立项成功和科研立项成功两个方面来看,自项目式教学实施以来学生参与科研的项目越来越多,并且学生能够成功立项的科研项目越来越多。近几年所涉及的项目学生的立项率提高了 8.6%,科研立项率的增加这直接反映着学生在科研领域中的兴趣和积极性得以激发与提升。其次,在大学生国际创新大赛获奖学生人数,学生进入省级竞赛的项目数量也呈现逐年升高的态势,不仅代表学生在科研方面的成绩,同时还反映出化学化工学院在培养学生创新能力及实践技能方面卓有成效。第三是毕业生就业情况,毕业生就业率稳定在 90%以上,而且在化工、新材料、环境等相关专业,学院毕业生的就业对口率已经达到 60%以上,毕业生就业人数的提高都反映着项目式教学改革培养学生的专业素养和实践能力都显著提高,能够较好地适应市场需求。第四是省级以上学科竞赛获奖的数量明显提升。

### 4.2. 产学研协同效应

项目式教学改革不仅推动了产学研协同效应的进一步发挥,而且在多个层面上展现了其深远的影响。首先,学院与众多企业机构建立了合作关系,一起致力于合作发展项目科研技术和项目合作等方面。一个典型的合作发展项目便是“玄武岩纤维四川省重点实验室”,与达州市一起成立该实验室可以更好的为玄武岩纤维的研究与应用提供基础技术和理论基础。其次,学院积极地与政府联系、争取政府的支持。例如“缓释氮肥”项目成功获得特色植物重点实验室资助,成功地为项目的完成带来了强大的财力支持;学院还将专业教师 and 行业导师作为学生的重要导师和指导人员等,进一步地对项目进行合理的分配管理等;例如刘汉焱与达州环境监测中心站的李黎明先生的密切配合下指导学生完成环境监测领域的毕业论文。

## 5. 经验总结与优化建议

### 5.1. 面临挑战及对策

新工科背景下,教师的角色已由单纯的知识传递者转变为项目引导者与资源协调者。然而,部分教师缺乏企业实践经历,对行业前沿动态了解不足,而且在面对跨学科综合项目时,自身的跨领域知识储



备有限，难以满足教学需求。学院积极开展“双师型”教师培训、组织企业挂职锻炼，并聘请行业导师参与教学，以逐步提升教师的项目指导能力。另一方面，受限于资源限制或短期收益不明显等因素，部分企业参与校企合作项目的积极性不高。对此，学院致力于构建长期稳定的合作机制，例如通过共建实验室、联合申报科研项目等，增强企业与学院的联系，提升其参与教育活动的持续性与深度。此外，学生的项目水平差异较大，部分项目的完成效果难以达到预期目标。学院推出了“项目库”分级管理制度，细致分类和管理项目，强化了对项目的指导和评估，引入虚拟仿真技术提升实验安全可控性，巩固了教学安全。



**Figure 3.** Overall results transformation chain of “project library-competition chain-industry end”  
**图 3.** “项目库 - 竞赛链 - 产业端” 整体成果转化链

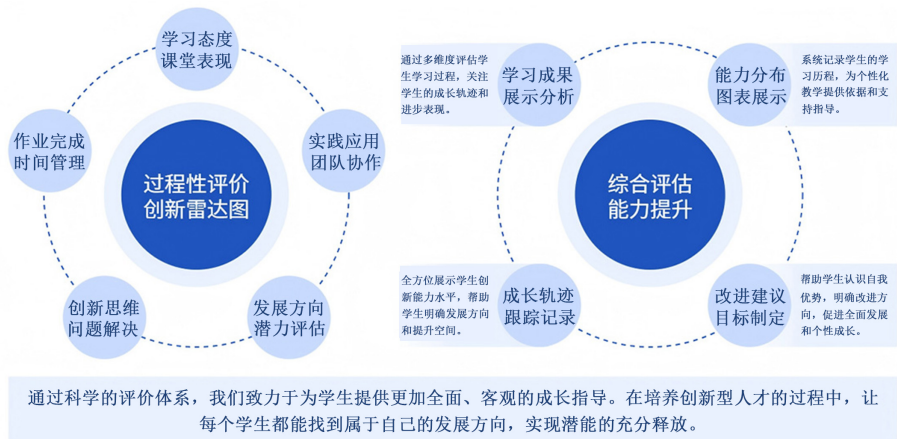
5.2. 特色经验

在四川文理学院化学化工学院进行项目式教学改革的实践探索中，积累了有自身特色的系列教学经验。一是建立“项目库 - 竞赛链 - 产业端”整体成果转化链(图 3)。即所有项目成果都纳入项目库统一管理，通过将项目成果纳入各类创新竞赛，并积极寻找与产业端的合作方式，很好地实现从项目研发到成果转化过程的无缝衔接，加速科研成果转化为生产力。二是制定“过程性评价 + 创新能力雷达图”的综合考核机制(图 4)。即通过过程性评价关注学习过程与态度，以及通过创新能力雷达图直观评测、展示创新能力的水平，帮助评价学生发展潜力、发展方向，对学生形成更全面、客观的评价。例如：学生 A 在“氮掺杂碳基双金属催化剂”项目中，“创新思维”“学习态度”维度得分较高(85/100)，但“团队协作”得分较低(60/100)，经导师分析并针对其团队训练后，后续项目中该维度提升至 75 分。

5.3. 改进方向

虽然项目式教学改革已经取得较为显著的效果，但对于项目式教学改革还存在一些还需要我们进一步完善的地方。首先，我们要加大对具有潜在危险性的实验环节应用的虚拟仿真技术的支持力度[6]。在我们的课程教学过程当中，通过引入较为先进的虚拟仿真技术进行模拟，这样不仅可以帮助我们将那些具有潜在危险性的实验过程和环境的构成要素展现出来，同时也能够降低实验过程中风险，减少我们的教学成本，提高整个实验教学的安全性和高效性。其次，要加强我们川东北高校项目式教学联盟的构建。通过对各高校师资力量的友好合作，把川东北高校优质资源和我们的教学经验进行积极有效共享，能够更好地促进项目式教学的深入发展。除此之外，加强对我们课程体系的建设以及教学方法等方面的教学实践，对教职员工的队伍建设以及我们的学生成长和全面发展等方面工作的完善。我们唯有做到以上种

种工作，才能够真正确保我们的项目式教学改革能够持续向前发展，为我国教育事业做出贡献。



**Figure 4.** Comprehensive assessment mechanism of “process evaluation + innovation capability radar chart”  
**图 4.** “过程性评价 + 创新能力雷达图”的综合考核机制

## 6. 结语

四川文理学院化学化工学院通过项目式教学改革实践，四川文理学院化学化工学院由传统的以知识灌输为中心的教学范式向以能力培养为导向的教学范式转变取得明显成效，使学生的科研能力和工程实践能力得到显著提升，培养了服务区域经济社会发展需要的众多懂技术且有创新能力的复合型人才，使人才培养与社会需求更加契合。四川文理学院化学化工学院将在继续深入贯彻和有效运用项目式教学的改革理念和教学方法的基础上，加强与政府、企业、其他高校之间的合作交流，加强与地方政府协同创新，围绕企业与市场需求协同开展产学研和创新驱动发展战略的实施与研究。

## 基金项目

四川省普通本科高等学校环境科学与工程类教学指导委员会教育教学研究与改革项目(CHJZW202414)；四川省一流本科课程建设项目(YLKC02451)；四川省线上一流课程；四川文理学院高阶课程(GJKC04)；四川文理学院“课程思政”示范课程建设项目(2022KCSZ004)。

## 参考文献

- [1] 朱晓琳, 刘妍伶. 任务驱动教学法在大学生职业规划与就业指导中的应用策略[J]. 四川劳动保障, 2024(12): 158-159.
- [2] 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.
- [3] 谢一颗, 赵娟. 基于区块链技术的产教融合路径研究[J]. 产业创新研究, 2025(16): 164-168.
- [4] 李丽华, 马媛. 跨学科协同育人模式在课程设计中的应用研究[J]. 中州大学学报, 2025, 42(1): 109-113.
- [5] 邵玉韦. 以项目化跨学科学习发展高阶思维能力[J]. 中国教师, 2024(5): 59-60.
- [6] 姬志敏. 西部地区中学虚拟仿真实验教学效果研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京邮电大学, 2021.