

“思学训赛研”改革高校基础化学实验教学

李 媛 祝小艳 彭天英 齐风佩 钟桐生 张 劲

湖南城市学院材料与化学工程学院，益阳

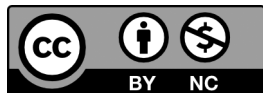
摘 要 | 新工科背景下，社会产业对创新型人才的需求急速攀升。高校基础化学实验课程在培养人才时、普遍存在创新教育融入不足、创新课程与师资资源薄弱、实践考核时创新教育评价方式缺乏等现实困境。为破解该现实困境，推动高校化学类创新型人才培养建设和发展，需要确立以课程思政为引领，结合多元学习、岗训融通、赛教融合、科研反哺等途径，搭建“五位一体”基础化学实验教学体系，提高学生创新能力完善化学类人才培养保障体系。

关键词 | 立德树人；五位一体；创新型人才培养；基础化学实验；教学改革

Copyright © 2026 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



党的二十大报告提出，必须坚持“创新是第一动力”“坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位”。习近平总书记指出：“人是科技创新最关键的因素。创新的事业呼唤创新的人才。”我国要在科技创新领域走在世界前列，必须在创新实践中发现人才、在创新活动中培育人才、在创新事业中凝聚人才^[1]。当代大学生是我国社会主义事业的建设者和接班人，肩负着民族复兴的重任，加强对其科技创新能力的培养，帮助他们树立崇尚科学的精神、培养创新思维、提高创新能力，对我国创新型国家建设具有非常重要的现实意义^[2]。同时，大学生是国家最具活力与希望的群体，是实现中华民族伟大复兴的生力军。当今世界正经历百年未有之大变局，在国内外复杂形势下，大学生思想阵地的引领与巩固面临更高要求，国家对大学生思想政治教育的重视也提高到了前所未有的高

度。因而，构建新时代创新型人才培养模式的过程中融入思想政治教育，是落实党中央的决策部署、全面贯彻党的教育方针、坚持社会主义办学方向、培养社会主义建设者和接班人的必要举措。

实验教学是素质和能力培养至关重要的一环^[3]，基础化学实验是化学专业引导学生理论联系实际、增强学生熟悉和掌握所学理论的重要途径，对提高化学人才培养质量、提升教学质量、增强科研实力和提高办学水平具有重要的作用。同时，基础化学实验的主要作用是培养学生分析问题和解决问题的能力，是培养创造性思维的基础，对提升学生动手能力、科研能力和创新能力的培养是非常重要的^[4]。但如何在基础化学实验教学中进行创新思维的挖掘，如何构建系统的创新型人才培养模式，仍需进一步研究和探讨。

基金项目：2023年度湖南省普通高等教育教学改革研究项目（项目编号：HNJG-20231008）。

作者简介：李媛（第一作者）（1985-），女，湖南益阳人，讲师，博士，研究方向：高等教育研究；张劲（通讯作者）（1977-），男，湖南澧县人，副院长，教授，博士，研究方向：教育领导与管理研究。

文章引用：李媛，祝小艳，彭天英，等. “思学训赛研”改革高校基础化学实验教学[J]. 教育研讨，2026，8（1）：20-24.

<https://doi.org/10.35534/es.0801005>

1 基础化学实验教学实施创新教育的桎梏

1.1 实验教育与创新教育“脱轨化”

目前,在课程设置上,高校虽然已将创新创业教育课程纳入必修范畴,但在教学实施的过程中,创新创业教育与专业教育尤其在实践教育中是相脱离的,难以与实践教育的内容、方式及评价体系紧密衔接,进而导致学生在学习创新创业课程时产生“空泛感”,在实践课程中又无法与创新实践相结合^[2]。当前,高校创新创业教育普遍缺乏实践教育与创新创业内容相结合的特色课程。

1.2 创新课程与师资资源“贫乏化”

与实验实训平台相比,高校技术创新创业平台建设普遍滞后,在基础化学实验教学中推进创新创业教育改革面临“实践平台短缺”的问题。校内实验平台及专业实验室只能满足开展一些必要的验证型实验的需求,科研与大型仪器平台尚未建立对学生创新创业实践开放的激励机制。尽管高校重视大学生创新创业工作,形成了国家、省、校、院四级大创项目实施管理体系,支持学生参加各类创新创业竞赛和学科竞赛。然而,多数学生缺乏专业的创新创业实践训练,缺少规范化和科学化的创新创业实践课程,导致创新创业训练最终流于形式。同时,高校也需要加强专创融合课程建设,打造具备较强创新创业教育教学改革意识、科技创新能力的实

践教师团队,为创新创业教育提供专业化的高水平师资支撑^[5]。

1.3 实践考核评价“单一化”

高校基础化学实验课程虽然重视学生综合素质和能力的培养,但仍缺乏专业的创新创业教学方法和考核方式。当前以讲授为主的课堂教学模式,很难培养学生的独立学习能力,易出现“高分低能”现象,很难培养学生的批判性思维和创造性思维,难以激发创新创业灵感。另外,高校还缺乏在实验课程中对创新教育管理、激励、评价与考核等方面的机制改革措施。通过加强基础化学实验课程中创新创业教育的建设,改革现有以应试为导向的考核评价体系,可有效改善实验教育与创新教育“脱轨化”的状况。

2 基础化学实验教学中“思学训赛研”创新人才培养模式设计

基础化学实验教学围绕课程优化改革的目标,遵循“学生为主体”理念,通过对“课程思政、多元学习、岗训融通、赛教融合、科研反哺”五位一体教学模式的研究与探索(如图1所示),提高学生的学习效率、学习兴趣、学习主动性,强化其实践动手能力和创新能力,同时兼顾学生内在素养提升和价值观念塑造,实现专业能力和政治素养的双提升,全面提升课程教学效果及人才培养质量。

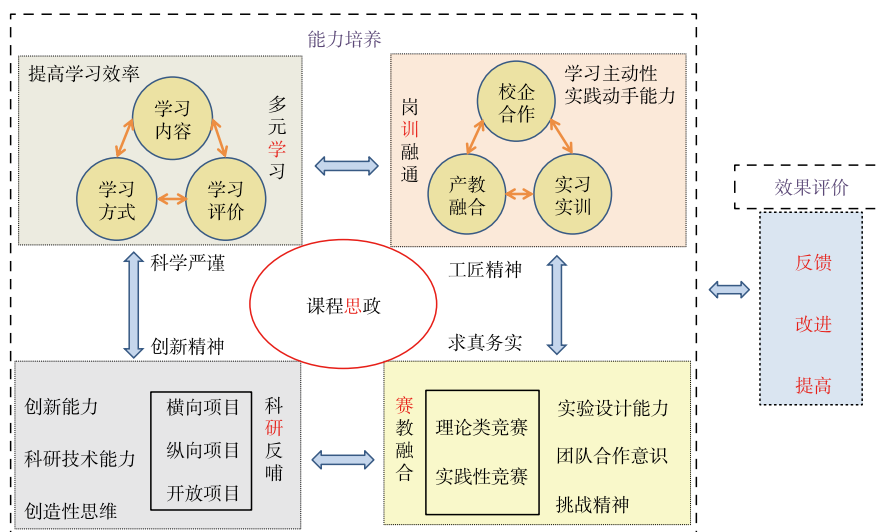


图1 “思学训赛研”创新人才培养模式

Figure 1 “Think, study, train, compete, and research” innovation talent training model

2.1 课程思政引领改革研究方向

课程思政以我国政治、经济、社会发展的需求为导向影响学生思想意识,其效果体现在学生多方面内在素

养的提升,如家国情怀、思维方式、工匠精神、职业道德等。将课程思政与基础化学实验课程教学有机融合,依托课程自身优势引导学生,实现价值塑造、知识传授

和能力培养的多元融合,有利于推进落实立德树人的根本任务。

学生在基础化学实验过程中,需要经历“实验理论→实验构想→实验设计→实验流程→尝试实验→实验失败→实验总结与思考→再实验→再验证→再失败→再思考→再实践……”的良性循环。这一循环恰恰是知识体系的自我丰富与自我完善的过程,也是团结合作精神、开拓进取意识、环保意识和爱国情怀的培养过程。可见,基础化学实验课程思政可在培养创新能力的同时加强价值塑造,有利于推进落实创新育人、立德树人的根本任务。

2.2 多元学习奠定改革研究基础

在创新型人才培养的实践教学模式中,坚持以学生为主体、以教师为主导,着重改变学生“照方抓药”式的依赖性实验方式^[6],通过多元学习转向强化对学生实验设计能力的培养,促进学生创新意识与创新思维的改善与形成(如图2所示)。一是通过学习内容的丰富化,在经典实验的基础上,融入综合性实验和跨学科融合实验,培养学生实验设计能力,促进创新思维的形成;二是通过学习方式的多样化,在演示性教学的基础上融入线上虚拟实验、线下翻转课堂,加强实验前的了解、实验中的验证、实验后的理解,激发学生的创新意识;三是通过学习评价的多维度,对学生的技能掌握度与创新思维发散水平进行全面评价,提升学生的创新能力。

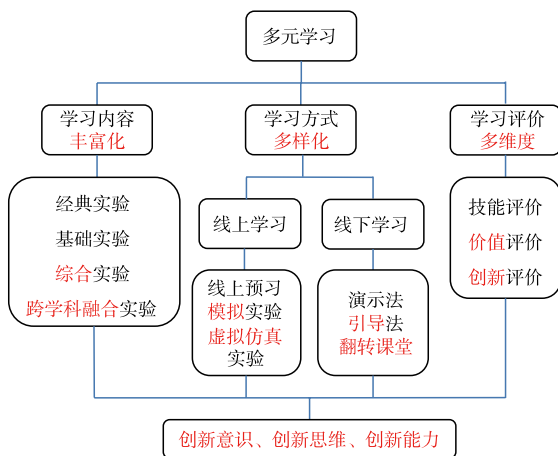


图2 多元学习过程

Figure 2 Multi-modal learning process

以基础化学实验中“滴定分析”操作单元为例,说明多元学习的整个思路。“滴定分析”是基础化学实验中最基本的操作,通常采用经典实验或验证性实验,通过教师演示讲解的方法;但在多元学习中,可以通过学生感兴趣的贴近生活的实验进行学习,如采用“果蔬中维生素C含量测定”的综合性实验学习“滴定分析”(如

图3所示)。首先学生通过线上预习及虚拟实验熟悉实验原理及基本技能,查阅文献后自行选择实验对象并设计前处理方法;其次运用理论知识及教师引导,完成实验方案设计及实验操作;再次根据学生实验表现进行自评、互评及师评,得到知识点的考核成绩;最后师生讨论进行技能获得感反馈,助力创新能力提升。多元学习实现了知识点从基础实验到综合设计性实验的转化,从学习内容、学习方式和学习评价三方面,充分激发学生的学习兴趣,调动创新思维,培养创新能力。

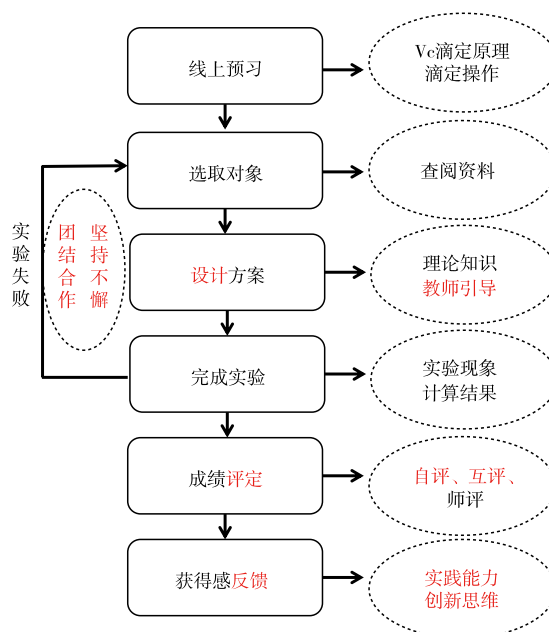


图3 “果蔬中维生素C含量测定”的实验设计过程

Figure 3 The experimental design process of "Determination of Vitamin C Content in Fruits and Vegetables"

2.3 岗训融通增强改革研究效果

对接产业需求、岗位标准、职业技能等级标准,基于企业典型生产案例,对原有的实践课程体系进行再造、优化和整合。校企共同开发实验教学项目、编写实验项目化教材、解决实验项目及内容与企业岗位脱节问题,并根据行业技术发展及技能比赛内容调整教学内容。一是在课内增加设计性实验和综合性实验内容,邀请企业技术人员选取有典型性、引导性、可理解性的实例开展讲座,从企业的生产过程获取毕业论文题目,通过师生互动启发学生开展探究性、主动性、拓展性的开放型学习。二是在课外构建多层次、开放式、交叉互动的实践平台,加强校企合作力度,开展认知实习、顶岗实习、工程实习等实践活动,创新校企协同育人模式。三是在实习实训中遵循企业生产实践的操作规范,实现

“零距离”上岗衔接,利用企业真实的设备和环境,引导学生进行探究式学习,培养学生对岗位技术革新、技术改造的兴趣,提升其创新能力及工程实践综合能力。

2.4 赛教融合提升改革研究水平

根据“挑战杯”中国大学生创业计划竞赛、“创青春”全国大学生创业大赛、中国“互联网+”大学生创新创业大赛、大学生创新创业训练项目、大学生实验技能竞赛、虚拟仿真大赛等相关内容,将大赛项目转化为实践教学资源,设计对应的教学和实训项目。例如,将大学生实验技能竞赛的考核标准融入基础化学实验课程的实训环节,加强学生实验技能的培训;学生参加实验技能竞赛获奖,可通过课程考核取得相应学分,真正实现赛课融合、赛教融合,达到以赛促学、以赛促训、以赛促教的目标(如图4所示)。

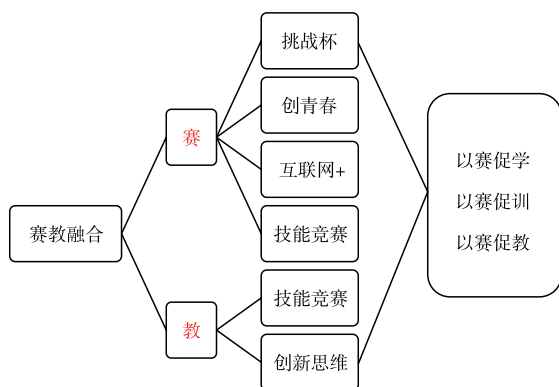


图4 赛教融合过程

Figure 4 Process of integration of competition and education

通过技能大赛激发学生学习热情,培养良好学习能力和学习习惯,重塑学习自信,引领学生提升专业技能。制定专项培优计划,通过参赛选手“以老带新”、学院技能大赛选拔与淘汰等方式,探索形成一套技能大赛训练、选拔、参赛的规范化流程。通过大赛平台,提升指导教师的专业技能和职业素养、促进教学改革,还可以检验教学效果。

2.5 科研反哺检验改革研究质量

通过研发创新活动反哺教学实践。利用服务地方经济的校企合作科研项目,引导学生进行探究式学习,培养其对岗位技术革新、技术改造的兴趣,检验并提升学生的创新及工程实践综合能力。一是将科研成果应用于实训教学平台的改造,从科研项目中挖掘毕业设计题目;结合综合实习实训或校企合作的项目内容,让学生参与选题、设计、制作和试验等完整的全流程训练,促进创造性思维、创新及工程实践综合能力的提升。二是组建师生团队参与合作企业的技术研发项目,在提升学生的科研技术能力的

同时,为企业带来良好的效益;通过项目实践,为企业培养并输送具有创新研发能力的技术技能型人才,实现校企双赢。三是针对不同年级学生特点,定制不同难度的科研实训方案。例如,将教师的最新科研项目或工程项目中的部分实验引入学生的专业实验教学,设为开放性项目;将项目中的问题有选择性地设计为大学生创新创业训练计划实验项目,以科研训练为切入点,促进学生多渠道、深入、持续参与科研课题等实践活动,通过科研和工程实践增加学生学习的“代入感”。

3 结语

为了顺应当前时代的发展需求,培养高素质且具有较强创新能力的人才,基础化学实验课程团队结合课内学习与课外实践优势,致力于开展以“思、学、训、赛、研”五位一体为核心的创新型人才培养教学改革研究。团队遵循“以学生为主体、教师为主导”的教育理念,在创新能力培养的基础上,潜移默化引导学生提升专业自信,树立正确的世界观、人生观和价值观,以思政引领强化成长内驱力;通过基础实验教学中的多元化学习模式,多方位培养学生创新意识和创新思维;对标产业需求,构建系统的实验实习实训体系,提升学生动手实践能力;竞赛内容和实验学习要求相互融合,探索适配的以赛促学、以赛促教模式;依托学生参与教师科研内容,建立以研带学、学研互促的创新人才培养模式。在开展基础化学实验的过程中,整合各实践环节,注重系统传授知识与探索研究的融合,为培养兼具扎实学识、科研能力与创新意识的化学类创新型人才奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 于立君,潘强,王辉. “五位一体”高校创新人才培养体系构建探索[J]. 黑龙江教师发展学院学报, 2021, 40(2): 1-3.
- [2] 许海媚,高见,贺荟文. “五位一体”大学生创新能力培养体系浅析[J]. 高教学刊, 2019(22): 18-20.
- [3] 张莉,尹龙,谢红燕,等. 基于创新创业能力培养的“五位一体”实践教学模式研究[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(4): 186-188, 198.
- [4] 董立军,王薇,吕东煜,等. 以培养创新型人才为导向的基础分析化学实验教学改革的探索与应用[J]. 大学化学, 2021, 36(9): 71-76.
- [5] 方东玲,李鑫. 地方高校“五位一体”创新创业教育改革探析[J]. 安徽农业大学学报(社会科学版), 2017, 26(3): 110-114.
- [6] 张世忠. 以培养创新型人才为目标的高校化学实验教学改革[J]. 化工设计通讯, 2022, 48(9): 121-123, 126.

Reform of Basic Chemistry Experiment Teaching in Colleges and Universities Focused on “Thinking, Learning, Training, Competition, and Research”

Li Yuan Zhu Xiaoyan Peng Tianying Qi Fengpei Zhong Tongsheng Zhang Jin

School of Materials and Chemical Engineering, Hunan City University, Yiyang

Abstract: In the context of emerging engineering disciplines, the demand for innovative talents in social industries has grown rapidly. However, there are prevalent challenges in the basic chemistry experiment courses offered by universities, such as inadequate integration of innovative education in experimental teaching, weak innovative curriculum and teacher resources, and the lack of innovative education-oriented evaluation methods in practical assessments. To promote the construction and development of innovative talent cultivation in chemistry-related fields in universities, it is necessary to establish a basic chemistry experiment teaching system centered on curriculum ideology and politics, integrating multi-dimensional learning, job-training integration, competition and teaching fusion, and scientific research feedback. This “five-in-one” system aims to improve students’ innovation capabilities and refine the guarantee system for chemistry-related talent training.

Key words: Moral education and talent cultivation; Five-in-one; Cultivation of innovative talents; Basic chemistry experiment; Teaching reform