

产业学院建设背景下《大学化学实验》课程项目化教学的思考

张娜

(宿州学院化学化工学院,安徽宿州 234000)

[摘要]随着化工产业的转型升级,相关产业对应用型人才的需求日益迫切,产教融合已成为提升人才培养质量的重要抓手。产业学院作为深化产教融合的有效载体,为教育教学改革提供了有利契机。本文以《大学化学实验》课程为研究对象,针对教学中存在的理论与实践衔接不够紧密以及学生工程实践与创新能力有待强化的问题,探讨了在产业学院建设背景下实施课程项目化教学的必要性与可行性,提出了“以产业需求为导向、项目任务为驱动、能力培养为核心”的教学模式。其旨在激发学生的学习兴趣,提升其解决实际问题、团队协作及创新实践的能力,从而提高《大学化学实验》课程的教学效果。

[关键词]产业学院;大学化学实验;项目化教学;产教融合;教学模式

[中图分类号] G642.0; O6-4

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2026)19-0190-03

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.19.064

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

在全球新一轮科技革命和产业变革的时代背景下,创新已成为推动社会发展的关键,而创新的根本在于培养高素质应用型人才。当前,产业的发展壮大迫切需要高等教育培养大批高素质应用型人才。然而,传统的人才培养模式与现代产业需求之间仍存在一定程度的脱节,在一定程度上制约了产业升级与创新发展。为此,深化产教融合,促进教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接,已成为高等教育改革的热点问题。产业学院是一种新型产教融合组织形态,旨在通过高校与行业企业、地方支柱产业深度合作,构建起一个协同育人的长效机制。其不仅是一个教育实体,更是一个创新共同体,它将产业最真实的需求、最前沿的技术、最鲜活的案例直接融入课堂。这对传统的课程教学提出了新的要求同时也提供了教学改革的平台。

《大学化学实验》作为化学、化工、材料、环境、生物、医药、食品等诸多理工科专业不可或缺的基础性实践课程,其教学目标不仅在于传授基本的化学实验操作技能、验证经典化学原理,更在于培养学生严谨求实的科学态度、分析问题的逻辑思维和探索能力。该课程是学生从理论认知走向实践应用的重要桥梁,其教学模式直接影响着后续专业课程的学习乃至未来职业发展的潜力。然而,当前高校《大学化学实验》课程的教学仍存在一些问题:一是教学内容多以孤立的、验证性的实验为主,与现代化工业生产过程等实际情境关联度不高;二是教学方式往往以教师为中心,学生按既定步骤学习,被动完成任务,在方案设计、故障排除、结果分析与优化等环节参与度与思考深度不足,批判性思维与创新能力培养受限;三是评价方式相对单一,过分侧重于实验报告书写是否规范、实验数据是否与理论值吻合,而对实验过程中的思维活动、协作沟通、创新尝试等能力维度关注不够。因此,改革教学模式对于提高《大学化学实验》课程教学效果具有重要的意义。

项目化教学作为一种以学生为中心、以实际问题为驱动的教学模式,强调在复杂的问题情境中,学生通过自主探究、协作学习,在一定时间内完成一项综合性任务,在此过程中

深刻理解知识、掌握技能和发展思维。其核心理念与工程教育中广泛倡导的建构主义学习理论模式和成果导向教育理念高度契合。将项目化教学引入《大学化学实验》课程,可以将课程内容从分散的技能点训练,变为围绕若干个具有实际生产背景的综合性项目,让学生以“研究者”或“工程师”的角色,经历从项目分析、方案设计、实验实施、数据处理到成果汇报的全过程。可以有效提高学生的学习效果和创新能力。但传统的课堂教学难以满足项目化教学的要求,因此,搭建项目化教学的平台具有重要的意义。

当前产业学院建设为《大学化学实验》课程的项目化教学提供了良好的平台。产业学院能够提供前沿的产业项目来源,企业导师的深度参与能确保项目的问题属性和技术可行性,共享的实践平台能为项目的实施提供物质保障,而行业标准与职业素养要求也能自然地融入课堂教学的评价体系中。因此,探索产业学院背景下《大学化学实验》课程内容项目化教学的实施路径、模式构建,不仅是对一门基础课程教学方法的改革探索,更是对如何有效将产业资源转化为育人资源的实践与研究。

一、《大学化学实验》项目化教学的理论基础与设计原则

在产业学院建设背景下,课程项目化教学并非简单的“项目+教学”的叠加,而是基于成熟的教育理论、紧扣产业需求的系统化教学设计。该模式既遵循教育教学规律,又符合产业对人才培养的需要,其理论基础与设计原则具有实践性和针对性。

(一)项目化教学的理论基础

项目化教学主要以建构主义学习理论、工程教育理念和成果导向教育理念为基础,强调在真实情境中,以学生为中心,学生通过完成项目任务,主动构建知识体系,发展综合能力,以学习成果为目标反向设计教学过程。构建“情境真实化、流程系统化、目标成果化”的教学逻辑框架。

建构主义学习理论为项目化教学提供理论基础。该理论强调知识并非由教师单向传递,而是学生在真实情境中通过主动探索、实践体验逐步构建的。在产业学院场景中,这

收稿日期:2026-4-3

基金项目:本文系宿州学院质量工程项目(项目编号:szxy2024jyjf34,szxy2024cxtld03);安徽省教育教学研究重点项目“产业学院建设背景下应用型人才培养的研究与实践”(项目编号:2022jyxm1596);安徽省质量工程项目(示范实验实训中心:新能源材料综合创新实验实训中心,项目编号:2024sysx025)。

作者简介:张娜(1983—),女,安徽宿州人,讲师,博士,主要从事实践教学研究。

一理论体现为学生围绕企业项目,在解决实际问题过程中,将碎片化的知识串联成体系,形成兼具理论深度与实践价值的能力结构。

工程教育理念为项目化教学提供了流程设计的支撑。该理论“构思—设计—实现—运作”的全周期思维,与产业学院项目从选题策划、方案设计、实验落地到成果转化的完整流程高度契合,确保教学过程与产业项目运作逻辑一致。

成果导向教育理念则为项目化教学的教学目标指明了方向。该理论要求以学生最终的职业能力、创新能力等核心成果为导向,反向设计项目内容、教学环节和评价标准,满足产业人才培养的需要。

(二)项目化教学设计原则

1. 产业问题源于企业。项目选题需直接来源于合作企业的技术难题、研发需求或生产环节优化问题,而非虚构的理论问题。例如,针对精细化工企业的产品纯度提升需求、环保企业的废水处理工艺优化等项目,让学生在解决实际问题的过程中,直观感受产业标准、技术规范和市场导向,确保所学知识与产业前沿同步。

2. 多能力综合培养。项目设计需打破学科知识壁垒,要求学生综合运用化学基本原理、实验操作技能、数据分析方法、安全环保规范、成本控制思维及团队协作能力等多方面素养。通过跨领域知识的融合应用,培养学生系统思考、统筹解决复杂问题的能力,契合产业对复合型人才的需求。

3. 学生主体性。在项目实施过程中,学生是项目规划、方案设计、实践操作、成果总结的主体。教师从传统的“知识授者”转变为“引导者、咨询者和评价者”,在学生遇到问题时提供思路启发,在出现偏差时给予纠正,充分尊重学生的自主探索权,激发学生学习主动性和创新潜力。

4. 过程评价与成果评价相结合。建立多元化考核评价体系,既关注学生在项目全过程中的参与度、团队协作表现、问题解决能力表现,也重视项目成果的技术价值、应用前景等因素。通过过程评价与成果评价的有机结合,客观地反映学生的学习效果,同时为教学改进提供依据,形成“评价—反馈—优化”的良性循环。

二、《大学化学实验》项目化教学模式的构建与思考

在产业学院的产教深度融合背景下,《大学化学实验》课程的项目化教学改革,需要优化实验内容,构建一个系统化、可操作且能持续更新的教学模式。结合《大学化学实验》的课程特点和实践经验,提出了“三对接、四阶段、五融合”的项目化教学模式,确保教学活动围绕产业需求、学生能力发展与教学过程优化展开。

(一)“三对接”的主要内容

1. 课程目标与产业人才需求对接。通过对产业企业调研,给出对化学基础知识、实验技能、数据分析、安全环保意识、团队协作等方面的具体能力要求。构建课程目标,从“掌握实验操作”升级为“能够运用化学原理与方法解决产业中的典型问题”。

2. 教学内容与企业技术项目对接。教学内容模块由源自企业的需求或经教学化改造的项目构成。例如,将传统的“酸碱滴定”实验融入废水中重金属离子分析中;将“分离提纯”融入粗盐提纯实验中。

3. 教学评价与行业能力标准对接。评价标准不仅看实验报告的准确性,更要评价方案的经济性与环保性、操作流程的规范性与效率、数据记录的完整性与可追溯性、团队沟通的有效性 & 应对突发状况的应变能力。

(二)“四阶段”的主要内容

1. 项目导入与方案设计。教师与企业导师共同发布项目

任务书,明确背景、目标、条件(如成本、时间、安全等)和要求。学生组建项目小组,进行文献与行业标准调研,进行可行性分析,并撰写包含技术路线、实验步骤、预期成果、风险评估及分工的初步方案,通过组织开题、质询等方式,进行方案优化。

2. 实验探究与实施。学生在开放实验室或产业学院,依托共享平台开展实验。按照制定或调整方案执行,实时、规范记录原始数据与实验现象。当出现偏差或未达预期时,需小组讨论、分析原因,设计对照实验进行验证与方案修正。教师与企业导师提供必要的资源支持和技术咨询。

3. 数据分析与成果形成。学生运用统计学方法和专业软件处理数据,进行误差分析,根据产业报告规范撰写项目报告。成果形式多元化,可以是完整的工艺实验报告、优化的技术参数建议、开发的标准操作规程、制作的实物样品或产品性能对比数据,甚至形成专利申请草案或模拟创业计划书的部分内容。

4. 总结答辩与反思。小组展示成果,接受质询。进行小组内部和跨小组的深度反思:项目目标的达成度、过程中的关键成功因素与失败教训、知识与能力的增长点、团队合作的得失。教师进行点评,将项目中的核心知识与技能点进行梳理和总结,引导学生完成从具体实践经验到一般化学方法论的能力提升。

(三)“五融合”的主要内容

1. 理论与实践融合。知识学习嵌入项目解决过程中,理论成为解决问题的工具而非记忆对象。

2. 教学与科研融合:项目本身带有探究性和不确定性,部分优秀项目可直接转化为学生科研课题或毕业设计,甚至为教师科研与企业技术攻关提供新思路。

3. 学校与企业融合:企业深度参与教学全过程,从资源、技术、评价到文化,实现育人场所与工作场所的“软性”统一

4. 课内与课外融合:项目任务驱动学生主动利用课外时间进行文献查阅、小组讨论、数据处理,打破了传统课堂的时间边界。

5. 专业技能与职业素养融合。在真实项目压力下,学生的责任感、严谨性、沟通力、成本意识、安全意识(如化学品管理、废弃物处理)等职业素养得到自然锤炼。

三、《大学化学实验》项目化教学中存在的难点及相关建议

(一)项目难度与教学普适性的平衡

真实产业问题往往过于复杂,直接用于本科低年级学生教学可能挫伤学生信心。可以通过建立“项目库分级制度”。将项目分为“基础级”(单项技能与原理验证)、“综合级”(模拟真实问题)和“创新级”(源于企业项目)。根据学生层次和课程进度,动态选择和组合项目。

(二)师资队伍“双师”能力短板

高校教师普遍缺乏长期工程实践经验,而企业导师虽技术娴熟却未必精通教育教学规律。可以通过实施“双师协同+定向培训”机制,建立固定的校企师资团队,共同备课、共同指导。可以设立教师企业工作站,鼓励教师定期赴企业实践;同时为企业导师提供教学方法培训,使其掌握项目引导与评价技巧。

(三)教学管理机制与资源保障的滞后

项目化教学要求灵活地排课、开放的实验室管理、较高的耗材经费支撑,这与传统教学管理模式存在冲突。可以通过推动产业学院层面的机制创新,尝试建立“项目制”课时认定与绩效激励办法;设立开放实验专项基金,由学校与企业共同投入;建设智慧实验室管理系统,实现预约式、安全监控下的开放运行。

(四)评价的科学性与公平性难题

过程评价主观性较强,团队项目中个人贡献度难以精准衡量。可以通过开发多元化评价工具,从方案设计、实验操作、报告撰写等各个维度进行细致化的客观描述与等级划分,减少评价模糊性。

四、展望

在产业学院背景下,对《大学化学实验》课程进行项目化教学尝试,是将产教融合落到实处、提升课程水平和创新性的有效探索。通过构建以企业产业项目为引领的教学模式,有效打破传统实验教学的局限,使学生在“做中学”,不仅能夯实化学基础理论与实验技能,更能培养学生工程思维、创新能力和解决复杂问题的综合素养。项目化教学的研究与实践需进一步聚焦于项目库的动态建设、教学团队的持续发展、校企协同管理机制的完善等方面,以推动项目化教学的深化与可持续发展,更好地服务于应用型创新人才的培养。

参考文献:

[1]王瑞兰.现代产业学院产教深度融合人才培养模式的研究与实践[J].潍坊学院学报,2024,24(2):112-115.

[2]何冬梅.新时代开放大学探索产教融合的路径研究——以江苏开放大学现代产业学院为例[J].办公自动化,2026,31(2):38-41.

[3]李莉,高嘉蕾,胡经纬,等.产业学院专业课程的特征与建设路径研究[J].中国现代教育装备,2026(1):155-158.

[4]胡金豆,陈子怡,金一诺,等.实验台前台后:化学实验课程教学中的创新与思考——以新疆大学化学专业为例[J].当代化工研究,2024(20):143-145.

[5]闫利萍,满云,陶志杰,张斌.“五育融合”视域下“食品专业综合实验”课程项目化教学改革[J].食品工业,2025,46(12):271-274.

[6]王佳.面向建构主义学习的高校数字化实验教学平台建设探索[J].信息与电脑,2026,38(2):236-238.

[7]陶冬冰,张旋,张琦,等.基于国际工程教育理念的虚实结合校企协同创新驱动的食品专业实践教学模式改革[J].农产品加工,2025(22):125-128.

[8]徐博,胡云虎,佟玲,孙志梅.基于OBE理念的“大学化学实验”课程教学探究[J].宁波工程学院学报,2025,37(1):92-98.

Thoughts on Project-based Teaching of the Course “University Chemistry Experiment” in the Context of Industrial College Construction

ZHANG Na

(School of Chemistry and Chemical Engineering, Suzhou University, Suzhou Anhui 234000, China)

Abstract: With the transformation and upgrading of the chemical industry, the demand for application-oriented talents in related industries has become increasingly urgent, and the integration of industry and education has become a crucial approach to improving the quality of talent cultivation. As an effective vehicle for deepening the integration of industry and education, industrial colleges provide favorable opportunities for education reform. Taking the “University Chemistry Experiment” course as the research object, this paper addresses the issues of insufficient connection between theory and practice in teaching, as well as the need to strengthen engineering practice and innovation capabilities. It explores the necessity and feasibility of implementing project-based teaching in the context of industrial college construction, and proposes a teaching model “oriented towards industrial demands, driven by project tasks, and centered on ability cultivation”. The aim is to stimulate students’ interest in learning, enhance their ability to solve complex engineering problems, collaborate in teams, and innovate in practice, thereby improving the teaching effectiveness of the “University Chemistry Experiment” course.

Key words: industry college; University Chemistry Experiment; project-based teaching; integration of industry and education; teaching model

(责任编辑:桂杉杉)