

“大思政”格局下支撑拔尖人才培养的化学实验示范中心建设 ——以西北大学化学国家级实验教学示范中心为例

聂菲, 刘家玮, 赵春欣, 崔红波, 李延*, 崔斌*

西北大学化学与材料科学学院, 化学国家级实验教学示范中心(西北大学), 西安 710127

摘要: 拔尖创新人才培养首在“铸魂”。将专业教育与思政教育相融合, 在拔尖学生培养中把理想信念教育、家国情怀培养放在首要位置, 才能让拔尖创新人才真正服务于国家所需。西北大学化学国家级实验教学示范中心积极探索具有学科特色的思政育人模式, 通过加强师德师风建设、课程思政体系建设、课程案例库建设以及课程思政教学评价机制建设等, 有效提高化学实验课堂的实践育人功能, 提升“课程思政”的育人效果, 从而提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力, 探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感与使命感。

关键词: 课程思政; 化学实验课程; 教学改革; 中心建设

中图分类号: G64; O6

Construction of a Chemical Experimental Demonstration Center Supporting the Cultivation of Top-Notch Innovative Talents under the “Grand Ideological and Political” Framework: A Case Study of Northwest University

Fei Nie, Jiawei Liu, Chunxin Zhao, Hongbo Cui, Yan Li*, Bin Cui*

National Experimental Teaching Demonstration Center (Northwest University), College of Chemistry & Materials Science, Northwest University, Xi'an 710127, China.

Abstract: The cultivation of top-notch innovative talents primarily lies in “soul casting”. Integrating professional education with ideological and political education, and prioritizing the education of ideals, beliefs, and patriotism in the cultivation of outstanding students, ensure that top-notch innovative talents truly serve the needs of the nation. The Chemistry National Experimental Teaching Demonstration Center of Northwest University actively explores a model for talent cultivation that integrates ideological and political education with the discipline’s unique characteristics. By strengthening the construction of teachers’ ethics and style, the ideological and political education system, the course case library, and the evaluation mechanism for ideological and political, the center effectively enhances the practical effectiveness of “curriculum ideological and political education”, thereby enhancing students’ abilities to correctly understand, analyze, and solve problems. It also fosters their sense of responsibility and mission to explore the unknown, pursue the truth, and strive for the peak of science.

Key Words: Curriculum ideological and political education; Chemistry experiment course; Teaching reform; Center construction

收稿: 2024-04-22; 录用: 2024-05-16; 网络发表: 2024-06-06

*通讯作者, Emails: yanli@nwu.edu.cn (李延); cuibin@nwu.edu.cn (崔斌)

基金资助: 陕西高等教育教学改革研究项目(23BY040); 教育部基础学科拔尖学生培养计划2.0研究课题(20222159)

1 引言

基础学科是国家创新发展的源泉、先导和后盾，着眼于国家战略需求，瞄准科技前沿和关键领域培养拔尖创新人才是人才培养的时代之需，涉及到国家的长远发展。我国从90年代开始布局“国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”，又在2018年出台《关于实施基础学科拔尖学生培养计划2.0的意见》，进一步推进基础学科拔尖人才培养计划，为把我国建设成为世界主要科学中心和创新高地奠定人才基础。在拔尖创新人才自主培养过程中，开展课程思政教育显得尤为必要，这不仅是确保教育质量、实现人才培养目标的关键，也是对“为谁培养人、培养什么人、怎样培养人”这一教育根本问题的深刻回答。每位教师都应承担起“守好一段渠、种好责任田”的责任，践行总书记提出的“全员育人、全程育人、全方位育人”的教育理念^[1]。

西北大学化学实验教学中心(以下简称实验教学中心)是西北大学校管实验中心之一，也是化学国家理科基础科学研究和教学人才培养基地的重要组成部分。实验教学中心于2006年12月被评选为国家级化学实验教学示范中心。经过近二十年的发展，实验教学中心的软硬件平台得到全面改善和提升，拥有教学及科研平台实验室10480平米，大中型化学实验仪器3200台(件)。实验教学中心依托国家理科基础科学研究和教学人才培养基地，紧密结合西部地区高校的实际情况，持续探索并完善符合国家发展战略的基础学科人才培养策略^[2-5]。以培养学生实验实践能力为核心，构建了以教学目标为导向的三层次实验课程体系，注重打下扎实的化学基础，培养创新思维，并系统提升科研能力，旨在让学生掌握学科前沿的交叉知识并具备开展创新研究的实力。2021年，西北大学“化学拔尖学生培养基地”入选教育部基础学科拔尖学生培养计划2.0基地，这标志着西北大学化学学科在化学专业人才培养方面取得了显著成效。为了适应拔尖创新人才培养新的需求，进一步提高实验教学质量，实验教学中心围绕学生实验实践教学培养目标^[6]，建立了拔尖创新人才培养的实验实践五融合教学平台(图1)，打造了“四环节”立体化的实验实践教学模式，为学生的全面发展和能力提升提供了有力支持。

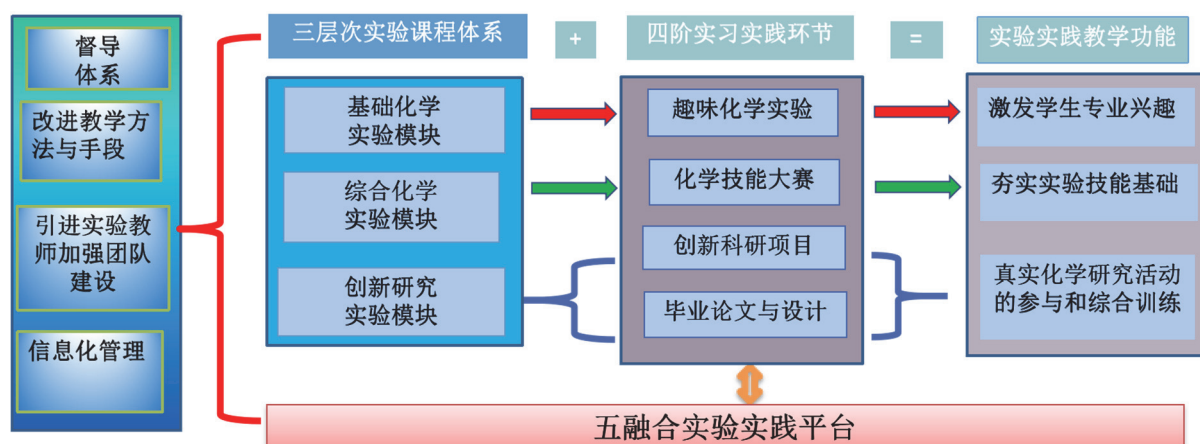


图1 西北大学化学国家级实验教学示范中心五融合实验实践教学平台建设

实验教学中心是依托化学与材料科学学院设立的实验教学机构，肩负着开展化学实验教学、提供科研公共平台、执行专业实践活动、服务理论课教学等重要功能。目前，实验教学中心为校内8个院系提供11门高质量的实验课程，每年提供约16万学时的实验及教学实践活动，成为培养学生实践能力和科研素养的重要基地。以立德树人教育理念为指引，实验教学中心从多个维度探索实践，形成了一套具有专业特色且适用于多个实验学科领域的化学实验课程思政建设方案，为培养德才兼备的拔尖人才奠定了基础。这些做法对推动全校的专业课程思政教学、特别是多个理工类实验学科的课程思政教学工作具有很好的示范引领作用。

2 化学实验课程思政的特点

实验课程构成了化学学科教育的核心组成部分。通过实验操作、数据分析、报告整理等关键环节，不仅助力学生牢固掌握化学的基础理论知识、提升他们的实践操作技能，同时将思政教育融入化学实验课程，引导学生深入理解“实践是检验真理的唯一标准”，激发他们的科学探索精神，增强学生的政治觉悟和道德修养，引导学生树立正确的人生观。

相对于专业理论课而言，以实验课为载体开展课程思政教学表现出独特的优势。

2.1 实验课程与理论课程联系密切，在课程思政教学中可以做到统筹兼顾

实验教学中心目前开设的化学实验课程，均与相应的理论课程紧密结合。通过一系列精心设计的实验项目和实践练习，深化学生对化学理论知识的掌握，锻炼他们的实验操作技能，同时培养学生的实验设计、现象观察、思考分析和逻辑推理等关键专业能力。在实验教学的实践中，教师们进一步在教学活动中融入思政元素、并对理论课程中涉及的思政元素进一步的阐述和加工。这种教学策略不仅丰富了课程的内涵，而且通过实验活动的实践性质，使学生在亲身体验中感悟到科学探索的严谨与创新精神的重要性，进而在潜移默化中提升其政治素养和道德修养，为培养具有社会责任感和创新能力的化学拔尖创新人才奠定了坚实的基础。

2.2 实验课程学时相对理论课程更为宽松，更适于补充课程思政教学的内容

依托学校灵活的学分制度，学院对本科生推行创新的3+1分段式培养模式，致力于满足学生个性化成长的需求。这一培养模式要求前三学年的通识与专业教育阶段，必须精心构建教学体系和安排教学计划，确保有限的教学时间能够带来丰富的教育成果。作为理论课程的延伸，实验课程教学在整个化学专业教学活动中占有很大的比重。充分利用相对宽松的实验课时，以精心设计的典型实验案例为载体，将理论知识、实验操作和思政教育有机融合，可以对化学专业课程思政教学的内容进行补充和强化，为培养具有创新精神和实践能力的化学专业人才提供坚实的支撑。

2.3 实验课程教学中教师与学生可以近距离交流，有利于提升课程思政教学的效果

化学实验课程的教学在西北大学化学与材料科学学院通常采取小班化的教学形式，以确保教学质量和互动性。例如，基础实验课程通常将学生分成10至15人的小组进行教学，而“仪器分析实验”“物理化学实验”“综合化学实验”等核心实验课程更是实现了2:1或3:1的师生比例。这种小班化教学模式为师生之间提供了充分的交流与讨论空间，创造了一个互动性强、参与度高的学习环境。在这种氛围中，课程思政教学得以深入展开：相较于传统的理论课，它能够激发学生的积极性和创造性，从而实现更加显著的教学成效；通过小班化教学，教师能够更细致地关注每位学生的学习状态，及时给予个性化的指导和帮助，使得教学内容更加贴近学生的实际需求，促进学生全面而深入地理解和掌握知识，实现知识与价值观的双重提升。

2.4 实验课程内容更加贴近实际应用，相较于理论课程涉及的思政点范围更加广泛

在实验课程的教学过程中，除了涵盖理论课程中已经融入的思政元素，还可以将实验实践中可能遇到的实际问题转化为新的思政教学内容。例如，通过实验室安全教育和强调规范的实验操作流程，不仅能够增强学生的安全生产意识，还能够实践中灌输责任意识和严谨的工作态度；严格要求实验结果的精确记录和数据处理，培养学生坚持实事求是的科学精神和扎实的数据分析能力；对实验操作的严格要求和反复训练，培养学生坚韧不拔的探索精神和追求卓越的工匠精神；规范实验废弃物的处理流程，提高学生的环境保护意识和可持续发展的责任感。这些贯穿在实验教学中思政元素可以作为理论课程思政的教学的有益补充，对培养拔尖创新化学专业人才的职业素养有着重要的意义。

实验课程在开展课程思政方面这些独到的优势不仅使学生更加直观地感受到知识的力量和科学的价值，也能够在实践中培养出坚定的理想信念和正确的价值观。因此，在实验课程中融入思政教学，使思政教育更加生动、具体，易于为学生所接受和内化。

3 化学实验课程思政建设的做法

在所有高校、所有学科专业全面推进课程思政建设的理念已经形成了广泛的共识^[7]。尽管如此，在课程思政的具体实施过程中，一些高校仍面临着诸如思政建设目标模糊、教学内容零散、教师主动性不足以及教学方法缺乏创新等挑战。针对这些问题，实验教学中心开展了一系列富有成效的探索和实践，为解决课程思政教学中遇到的难题提供了宝贵的经验和参考。通过这些努力，不仅推动了化学实验课程思政建设的深入发展，也为其他学科和专业提供了可借鉴的模式，共同推动高校教育质量的提升和人才培养的创新。

3.1 加强师德师风建设，提升实验教师队伍的师德修养

课程思政建设的深入推进离不开教师这一核心力量。实验教学中心把握师德师风建设的重要契机，致力于提升教师的育人意识和思想自觉。学院层面成立了由院党委书记和院长担任第一责任人的师德师风建设领导小组，全面负责推进师德师风建设的总体规划。通过党支部、学部、课题组等多层次的责任落实机制，构建了党委领导、党政齐抓共管、教师自我约束的工作格局。定期召开师德师风教育大会，组织专题学习活动，举办新进教师入职承诺宣誓仪式，并安排参观爱国主义教育基地等，形成了常态化的师德师风学习和实践机制，以此坚定教师的理想信念。同时，设立“立德树人”奖项，对那些致力于教书育人、师德师风表现突出的教师进行表彰，发挥师德榜样的示范和引领作用。实验中心还评选出党员先锋课题组和党员服务示范岗，鼓励教师党员以身作则，积极践行听党指挥、科学报国的“化材灯火”奋斗精神。

通过上述一系列措施，打造了一支既有坚定理想信念又具备高尚道德情操的实验教师队伍，为全面推进实验课程思政建设提供了坚实的师资保障。

3.2 明确课程思政的育人目标，注重课程思政体系的整体性设计

课程体系是课程思政育人有效实施的基础和前提。学院紧紧围绕国家和区域发展需求，结合自身发展定位和“培育家国情怀深厚、国际视野宽广、科学素养卓越、基础理论扎实、创新能力突出的化学拔尖人才”这一拔尖人才培养目标，在课程思政教学中明确了“引领学生树立正确的职业观、人生观和价值观，坚定学生的理想信念和社会责任感，培养学生的创新能力和科学素养”的总体目标，并将这一总体目标分解到毕业要求中。在此基础上，实验教学中心开设的各门实验课程在制定专业课程大纲中均设立思政育人板块(图2)，将立德树人理念与课程目标、专业知识相结合，确立本门课程思政育人的具体目标，凸显“知识传授、能力培养、价值引领”的有机融合，对毕业要求形成良好的支撑作用。大纲中对每门实验课程的思政育人教学设计进行详细的阐述，包括课程思政元素融合切入点、教学系统设计、所采取的教学方法以及预期教学成效等。以此为纲领，所有实验教师在开展课程教学时可以有效地规范思政教学方案，实现思政育人的预期效果。

分类	课程思政内容体系设计思路	课程示例
综合类	从宏观角度谈论化学对世界观、人生观、价值观养成的作用；从课程思政建设的指导原则出发，谈化学类专业课程思政建设的思路和方法；化学类学科如何开展思政教育	普通化学 大学化学导论 化学前言
通识类	通过通识课程对文管社科学生宣传化学思维方式、科学原理，使学生通过化学学习马克思主义科学观点、科学精神等	化学与社会
专业类课程	化学专业内容蕴含的哲学思想、唯物辩证方法论等；科学家故事、化学史、科研小故事、人文知识、传统文化、科学前沿、社会实事等案例，培养学生科学精神、家国情怀、社会责任感、科学兴趣等；注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育，培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感	无机化学 配位化学 有机化学 物理化学 分析化学
实验类课程	环境保护与绿色发展、规范操作与安全意识；通过实验探究与开放性实验设计，成功与失败，培养学生不惧困难的探索精神、创新能力	普通化学实验 无机化学与化学分析实验
实践类课程	工程伦理教育与大国工匠精神、家国情怀和使命担当；创新创业实践课程，要注重让学生“敢闯会闯”，在亲身参与中增强创新精神、创造意识和创业能力；社会实践类课程，要注重教育和引导学生弘扬劳动精神，将“读万卷书”与“行万里路”相结合，扎根中国大地了解国情民情，在实践中增长智慧才干，在艰苦奋斗中锤炼意志品质	大学生创新创业实践课程 大学生综合实践课程

图2 课程思政内容体系总体设计思路

3.3 开展集体教研活动，加强教学团队课程思政建设的能力

不断的学习实践是全面提高教师课程思政教学能力的必然要求。实验教学中心积极采取各种措施，提升实验课教师育人的综合能力：鼓励教师充分利用各种平台开展课程思政教学经验交流、现场教学观摩、教师教学培训等活动，教师参加中国化学会学术年会、高等学校无机化学教学研讨会、物理化学教学研讨会、分析化学教学研讨会、高中化学实验教师省级培训会等多个教学研讨、培训活动并作报告；充分发挥“教育部化学教学研究虚拟教研室”平台的作用，积极参与课程思政建设经验分享、案例讨论和研讨学习活动，提升教师对于课程思政教学的认识水平，积累教学经验；积极依托学校教师教学发展中心和教务处，开展各类课程思政教学能力培训；注重发挥教研室、教学团队等基层教学组织的作用，建立课程思政集体教研制度(图3)，对教师参加的教研室教学研讨活动记录教学工作量；中心开设的所有实验课程均推行实验预做模式，教研组全体教师参与预做、预备课的环节中，可以进一步梳理课程思政元素的教学设计，形成良好的传帮带氛围。



图3 实施实验课程集体备课和预做制度

3.4 构建实验课程思政案例库，规范实验课程思政的教学内容

当前的课程思政教学常常表现出一定的随机性，思政案例通常是教师在讲到某处知识点时的有感而发，没有形成计划性的积累，遇到教学学时不足或教师经验不足等情况难以取得预期的思政育人效果。为此，在实行课程思政教学集体备课制度和修订教学大纲中思政育人模块的基础上，实验教学中心构建了基础实验、综合实验和交叉创新实验组成的三层次本科实验课课程思政体系，围绕“爱国情怀与文化自信”“世界观与方法论”“安全、环保与可持续发展理念”“科学精神与创新意识”四个主题模块，构建了独具特色的化学专业课思政教学案例库^[8]，并建立共享机制(图4)。案例库可以实现关键词检索、主题模块检索和实验项目检索等功能，教师可以在课程准备中方便地查阅并进行思政教学准备。此外，为每个思政案例配置了二维码，方便学生在线上学习以及课前预习、课后复习时使用。目前案例库中搜集整理的素材包含仪器分析实验、物理化学实验、有机化学实验、无机与分析化学实验、综合化学实验、虚拟仿真实验、计算化学实验、化学生物学实验、材料化学实验、分子生物学实验和创新实践项目等全部实验项目，各项功能基本满足日常教学活动的需求。



图4 开发和利用化学实验课程思政案例库

3.5 推进课程思政标准建设，完善思政教学评价机制

在课程思政教学中，评价机制不仅是衡量教学成效的工具，更是推动教学创新和提升教学质量的重要驱动力^[9,10]。不同于其它专业课程评价体系，课程思政教学效果很难用一些显性的指标进行量化，需要建立适宜的课程思政教学评价标准，完善思政教学评价机制。实验教学中心积极探索创新化学实验课程思政评价体系(图5)，注重建立过程化评价指标，在学生评教、督导评课、同行听课过程中都设立“价值引领”“德育功能”观测点，以便更好地评价课程思政效果。打破传统的课程教学单一的评教模式，评价主体不限于授课教师，把学生也纳入思政育人评价体系，评教和评学相结合，分别对教师授课目标的达成度及学生学习效果的完成度进行评价。在教师评价中考察教师对于思政点的落实和讲授效果，在学生评价中考察学生知识、能力等综合素养的提升和发展情况、学生是否具有安全责任意识、是否能够按照操作要求完成实验、是否了解废液、废弃物的分类处理方案等都将作为考核思政教学效果的参考依据。

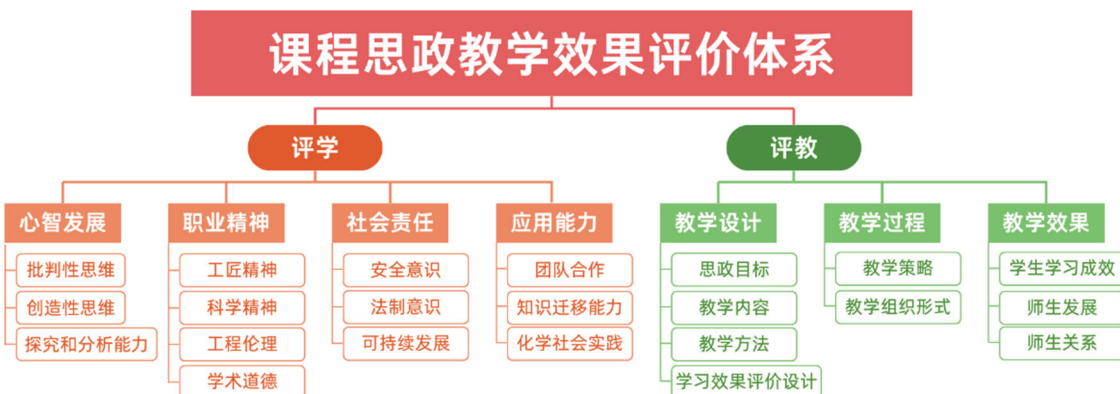


图5 化学实验课程思政教学效果评价

3.6 融合思政教育与安全教育，筑牢实验室安全底线

化学实验室安全是不能触碰的底线和红线。在实验教学和 student 实践活动中学生和教师的安全责任意识不强、安全教育不到位容易造成极大的隐患。实验教学中心积极贯彻习总书记提出的三全育人教育方针，将课程思政和安全教育贯穿于化学实验课程、实践教学和科研训练的全环节，将安全

教育入课、入专题，预防和预案程序化、制度化，落实到整个育人的全过程(图6)。实验教学中心为保障实验实践教学安全构筑了三方面安全管理体系，包括保障体系、宣传教育体系和督导体系，厘清了实验室安全脉络，安全隐患得到了有效管控。实验课程教师将化学实验课程思政教育和实验室安全管理相结合，形成了实验室安全双保障体系，为建设平安校园和保障师生身心安全保驾护航。

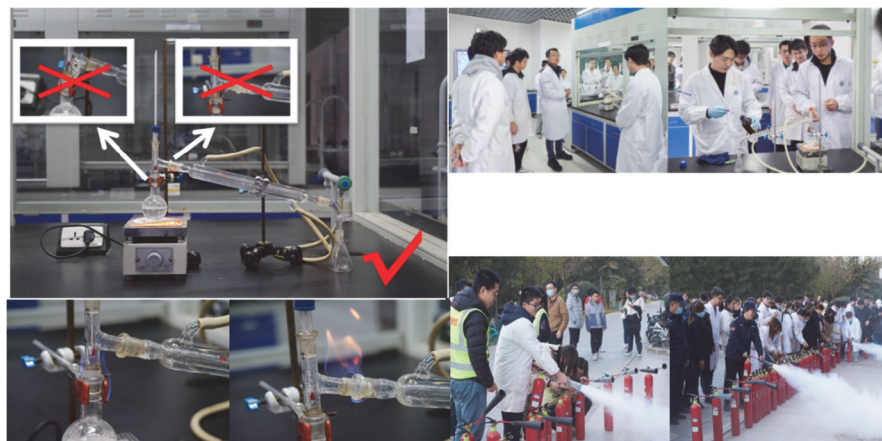


图6 实验课程教师对学生进行实验室安全规范培训

实验教学中心还进一步拓展创新安全教育平台载体，创建了“安全化材”微信公众号(图7)，将其作为安全宣传教育的重要阵地，日常进行安全知识学习、增强师生安全意识，共同筑牢实验室安全防线。



图7 创设“安全化材”公众号开展实验室安全教育

4 化学实验课程思政育人成效

在化学实验课堂教学中融入思政教育工作是提升课程育人质量、提高学生学科素养的有效途径。经过多年的发展，实验教学中心的“实验课程思政”建设取得了初步成效：获批教育部高校教学指导委员会项目、陕西省高教学会等各级各类课程思政建设项目5项，近三年发表教学论文30余篇，其中课程思政教学研究论文4篇，“一轴双驱四体系模式下的化学一流本科教育改革与实践”和“双保障-三平台-四实践的一流化学本科生创新实验区的构筑与成效”等教学研究研究成果先后获评陕西省教学成果特等奖等奖励。此外，以课程思政育人为引领，实验教学中心的实验课程建设、教学团

队建设和教材建设也均取得了多项进展。建成精品课程群，5门实验课建成省级、2门实验课建成校级精品课程；建成省级化学专业实验课程教学团队，涵盖所有实验课程。科学出版社出版《大学化学实验丛书》六部，有三本正在陆续出版。

在此背景下，学生的科研创新能力不断加强，学院的拔尖创新人才培养质量也得到了进一步提升。本科生参加国家级、省级和校级大学生创新性实验计划项目数百项；本科生第一或署名发表论文共计300余篇论文，其中第一作者及共同一作60篇，包括以第一作者在影响因子为52.613的*Chemical Reviews*期刊和影响因子为11.384的*ACS Catalysis*期刊上发表论文；授权发明专利2项，实用新型20余项。学生积极参与化学实验竞赛、大学生实验创新设计大赛、“互联网+”及“挑战杯”等创新创业训练等社会活动，荣获包括全国大学生化学实验邀请赛获一等奖1名、二等奖2名、三等奖5名，实验创新设计大赛全国赛一等奖1项、二等奖1项、西北赛区一等奖4项，第三、四届中国“互联网+”大学生创新创业大赛获省级金奖1项、银奖3项、铜奖4项，“挑战杯”省级一等奖1项等省部级以上奖励60余项。

5 结语

拔尖人才的培养需要与时俱进，内化立德树人，推动专业人才培养与思政教育协同前行。西北大学化学国家级实验教学示范中心以课程思政建设为契机，在实验课程建设、实验教师队伍建设和实验实践教学平台建设等方面均取得了长足的进步，人才培养质量得到了大幅提升。下一步，实验教学中心还将继续深化“课程思政”改革，在完善长期化、动态化评价机制、进一步提升教师队伍素质和利用学科交叉优势构建大思政教学体系上不断探索，努力构建实验课程“课程思政”育人的新格局。

参 考 文 献

- [1] 习近平. 全国高校思想政治工作会议上的讲话. [2024-5-31]. <http://dangjian.people.com.cn/gb/n1/2016/1209/c117092-28936962.html>
- [2] 张逢星, 史真, 柴三营, 杨秉勤, 赵建社. 大学化学, **2020**, *35* (9), 41.
- [3] 申烨华, 王尧宇, 李剑利, 常江, 张逢星. 大学化学, **2018**, *33* (9), 16.
- [4] 谢钢, 吴彪, 陈三平, 马向科, 赵志厚, 马佳妮, 谭青山, 赵晓霞. 大学化学, **2020**, *35* (9), 41.
- [5] 李延, 陈三平, 谢钢, 刘春雷, 赵志厚, 谭青山, 赵晓霞, 栾新军. 大学化学, **2021**, *36* (5), 2101024.
- [6] 教育部高等学校化学类专业教学指导委员会. 中国大学教学, **2015**, No. 2, 31.
- [7] 张树永. 大学化学, **2019**, *34* (11), 4.
- [8] 刘雪茹, 惠壮, 李延, 李聪, 贾文涛, 赵志厚, 张荣兰, 李剑利, 王尧宇, 崔斌. 大学化学, **2022**, *37* (10), 2112088.
- [9] 杨闯, 邵为爽, 李晓红. 高师理科学刊, **2023**, *43* (4), 77.
- [10] 张立珠, 范瑞清, 唐冬雁, 李文旭. 化学教育(中英文), **2022**, *43* (12), 30.