

“思政引领·创教融合”驱动《无机及分析化学》课程改革与实践

元春梅^{1,2*}, 元 飞¹, 柯曾波¹, 王 君¹

¹商洛学院化学工程与现代材料学院, 陕西 商洛

²西北大学化工学院, 陕西 西安

收稿日期: 2025年11月21日; 录用日期: 2026年1月6日; 发布日期: 2026年1月16日

摘 要

文章针对教学过程中存在的教学内容体系性、逻辑性不强, 前沿性和创新性不足; 教学活动缺少系统性设计, 没有达到引发学生持续深度学习的目的; 考核评价方式偏重学科专业知识, 课程思政知识在课程评价环节中未受到应有的重视等三个痛点问题, 通过整合教学内容与创新实践资源, 将教学内容与创新实践深度融合, 强化学生科研素养和创新思维; 通过创新课堂模式解决“课程教学过程中学生主动参与度及学习效率低”, 不能达成持续深度学习的问题; 针对课程思政目标在考核评价中未受到重视的问题, 提出一套针对教学目标的合理的考核评价体系。分别从课程目标、课程内容、课程资源、学习活动、考核评价五个方面进行深入改革, 通过“五融合”, 实现“五重塑”, 达成“五充满”课堂, 实现学生知识、能力和素质三方面的综合培养。

关键词

教学内容, 创新, 教学目标, 考核评价

The Reform and Practice of the Course “Inorganic and Analytical Chemistry” Driven by “Ideological and Political Guidance, Integration of Innovation and Education”

Chunmei Yuan^{1,2*}, Fei Yuan¹, Zengbo Ke¹, Jun Wang¹

¹School of Chemical Engineering and Modern Materials, Shangluo University, Shangluo Shaanxi

²School of Chemical Engineering, Northwest University, Xi'an Shaanxi

Received: November 21, 2025; accepted: January 6, 2026; published: January 16, 2026

*通讯作者。

文章引用: 元春梅, 元飞, 柯曾波, 王君. “思政引领·创教融合”驱动《无机及分析化学》课程改革与实践[J]. 创新教育研究, 2026, 14(1): 173-180. DOI: 10.12677/ces.2026.141023

Abstract

This paper focuses on the lack of systematic and logical teaching content, as well as insufficient cutting-edge and innovative ideas in the teaching process; The teaching activities lack systematic design and have not achieved the goal of triggering students' continuous deep learning; There are three pain points in the assessment and evaluation method, namely, the emphasis on disciplinary and professional knowledge, and the lack of due attention to ideological and political knowledge in the course evaluation process. By integrating teaching content and innovative practice resources, we can deeply integrate teaching content with innovative practice, strengthen students' scientific research literacy and innovative thinking; By innovating classroom models, we can solve the problem of low student active participation and learning efficiency in the course teaching process, which cannot achieve sustained deep learning; A reasonable assessment and evaluation system for teaching objectives is proposed to address the issue of the lack of emphasis on ideological and political goals in the assessment and evaluation of courses. We will carry out in-depth reforms in five aspects: course objectives, course content, course resources, learning activities, and assessment and evaluation. Through the integration of the five aspects, we will achieve the reshaping of the five aspects and the filling of the five aspects of the classroom, achieving comprehensive cultivation of students' knowledge, abilities, and qualities.

Keywords

Content of Teaching, Innovation, Teaching Objectives, Assessment and Evaluation

Copyright © 2026 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

2018 年高校“新工科”建设进入实施阶段,开始对专业建设理念、人才培养内容以及创新途径方法进行更新改造[1]-[3]。坚持以学生为中心、专业为导向,培养创新型和应用型人才[4]-[6]。为了满足“新工科”建设对人才的需求,首先需要转变人才培养模式,从以知识为导向向以能力为导向,再逐步向以创新为导向的模式转变。作为人才培养的基本单位,课程推动符合“新工科”育人要求的理念和方法的革新是一项基础、困难但重要的工作。它承担着推动教育改革、促进学生综合素养发展的重要责任[7]。2020 年 5 月,教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》(以下简称《纲要》),《纲要》要求,各类课程应以隐性教育方式与思政课的显性教育方式彼此协同,帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观,构建“三全育人”大格局,落实“立德树人”根本任务[8] [9]。如何按照《纲要》要求将课程思政的教学改革融入新工科课程的教学理念和教学设计中,探索从价值引领、知识传授和能力培养“三位一体”的新工科课程思政方法,体现教育价值理性的回归,培养有思想、有情怀、创新能力强的“新工科”人才,成为当下提升新工科人才培养质量的共同目标。

2. 无机及分析化学课程现状及改革的必要性

《无机及分析化学》是商洛学院资源循环科学与工程、生物技术、食品科学与工程、营养学等专业本科生进入大学阶段的第一门专业必修课,课程具有承前启后的显著特点,学习的知识体系从中学化学相对单一过渡到大学的日益多元化,学生通过一年级课程学习所获取的知识、能力和思维会直接影响到

大学期间的所有学习和成长经历；从学生发展来看，大学是青年变化最大的阶段，也是人生观、世界观和价值观形成重要时期，大学一年级专业课程的传授，对于学生提升专业素质、形成正确价值观至关重要[10][11]。无机及分析化学肩负着培养学生对化学教育和研究的兴趣、转变学生的学习方式、强化科学思维、着重锻炼学生基本科学素养和培养创新能力的重任。因此，如何利用好现有的教学资源，探索多元化的教学方式，构建系统、科学、完善的教学内容，培养学生的创新意识和创新能力是无机及分析化学教学改革的关键所在。目前，混合式教学、项目式学习(PBL)与课程思政已成为提升教学质量的重要路径。在化学教育领域，相关研究与实践也日益丰富。混合式教学通过整合线上资源与线下互动，旨在提升学生的自主学习能力与课堂参与度。研究表明，该模式能显著改善学生的学习体验与成绩表现[12]。然而，多数研究仍侧重于技术应用与知识传递，对思政元素的系统性融入关注不足；项目式学习(PBL)强调以真实问题驱动学习，培养学生解决复杂问题的能力。在化学实验与综合训练中，PBL 被广泛应用于提升学生的实践与创新能力[13]。但现有研究多集中于专业能力培养，较少涉及价值观引导与思政目标的有机融合；课程思政作为落实“立德树人”根本任务的重要载体，已在多门课程中开展实践。化学类课程中，思政元素常围绕科学精神、环保意识、国家科技成就等方面展开。然而，思政内容往往以“贴标签”或“附加式”呈现，未能与专业知识形成深度互动，评价体系也缺乏针对性。

综上所述，现有研究在教学方法创新与思政融入方面仍存在“两张皮”现象，缺乏系统化的课程框架与评价机制。本研究提出的“五融合”改革框架，旨在通过目标融合、内容重构、策略创新、空间拓展与评价一体，实现思政教育与专业教学的深度耦合，构建具有可操作性与推广价值的课程改革模式。

3. 无机及分析化学课程改革思路与实践

本文针对以上提到的教学痛点问题，以“两性一度”为核心标准，对教学目标、教学内容、课程资源、学习活动、考核评价等五个方面深入改革，通过“教学目标、内容、资源、活动与评价”五个维度的系统整合，实现课程结构、教学方法、学习空间、评价体系与育人成效的全面重构，打造“思政引领 + 技术赋能”支撑下的全新课堂模式，让课堂充满“激情、互动、智慧、挑战、温度”(见图 1)，实现学生的知识、能力、素质综合提升，对标新工科建设目标。

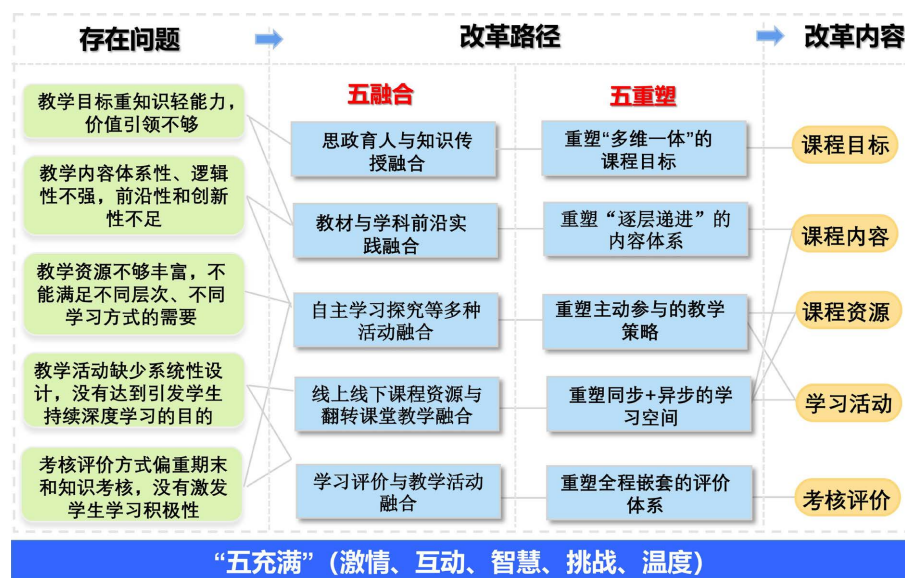


Figure 1. Overall design concept of teaching reform

图 1. 教学改革整体设计思路

教学实施案例：以沉淀溶解平衡中分步沉淀这一小节知识点讲解为例。

1) 问题导入，引发思考。新课伊始，给学生描述一则实验现象：向含有 I^- 、 Br^- 和 Cl^- 的溶液中不断滴加 $AgNO_3$ 溶液时，刚开始只看到黄色沉淀，随后看到淡黄色沉淀，最后看到白色沉淀。随后向学生提出问题：该现象产生的原因是什么？由此激发学生学习兴趣，培养其辩证看问题、勤于思考的习惯。

2) 在讲授阶段，首先，根据学生的回答，提示其运用溶度积常数分析，引出分步沉淀等基本概念，并由此进一步分析沉淀分步产生的条件和过程。鼓励学生要学会通过现象看本质。其次，基于所讲理论，引入案例分析，加强学生对知识点的理解与应用，培养其分析问题的能力。课堂上，向学生展示具体案例，如工业废水中含 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Cu}^{2+}$ 和少量 Fe^{3+} 杂质，应如何控制溶液 pH 实现除 Fe^{3+} 目的？让学生明白理论指导实际生产，并建立资源回收的环境可持续发展理念。

3) 知识拓展，实际应用。为了提高学生对理论知识的综合运用能力，课后布置讨论专题：请结合配位原理和分步沉淀理论，设计实验方案并利用实验教学条件完成自来水、纯净水以及商售矿泉水的总硬度和钙度测定。

4) 学科前沿，高阶认识。总结知识点，强调知识理解的关键点，并利用学习通推送液相沉淀合成法的应用，从生产废水中回收贵金属的相关前沿技术案例。在完成该作业的过程中，提高认识，培养学生的创新实践能力。

3.1. 思政育人与知识传授融合，重塑“多维一体”的课程目标

本课程充分发挥教学团队集体智慧，形成育人合力。围绕课程内容从个人良好品质的形成、科学辩证法、生态文明建设等多个维度深入挖掘思政育人元素，并如盐入水、润物无声地浸润到教与学的全过程中(如图 2)。以化学为基线，以哲学为主线，以情感教育为手段，渗透学科交叉知识，联系科学研究，用好双刃剑，以化学催化“育人之美”，发挥大学应有的功能，从而达成立德树人的根本目标。



Figure 2. Design concept for teaching activities integrating ideological and political elements

图 2. 融合思政元素的教学活动设计思路

3.2. 课程教学与创新实践深度融合，重塑“逐层递进、理实融通”的内容体系

人类的思维发展与知识建构有内在的关联，建立知识体系的时候，也是思维发展的过程。因此，无

机及分析化学团队将课程内容重构为3个模块,体现“结构-性质-应用”3个层次,与“知识、能力和素质”的课程目标相一致(见图3)。这样的课程内容构建,能够与学生的思维发展统一起来,使其快速建立起知识体系。与此同时,注重课堂教学与生产实际结合,将创新实践融入课程,理实融通,以激发学生的创新意识。

1) 教学内容整合,无机及分析化学课程教学内容宽泛而庞杂,学生很难构建系统的课程框架。在此基础上我们依据课程总体教学目标,对所有教学内容进行全面梳理,设计出三大教学内容模块,分别是“物质结构”“化学原理”及“分析应用”,形成一条“结构-性质-应用”循序渐进的课程主线。模块间环环相扣,层层递进,每个章节设计了相应的习题,对应每一模块学生每阶段需达成的相应能力。

2) 将创新创业教育融入课程教学中:①按照“基础实践-专业综合-创新提升”的层次递进顺序,设立了基础实验、综合实验和创新实践三个模块作为主要内容。每个模块下还有多个训练单元,以激活学生的第二课堂学习;②每个章节设置相应的基础实验和虚拟仿真练习,通过网络实验辅助平台,提升学生实验操作水平;③以团队合作的方式,进行创新创业项目和大学生科技竞赛。鼓励学生担任教师的科研助理,锻炼学生的创新创业能力。这些项目和相关的科技竞赛融理论和技术为一体,提升了学生的科研素养、创新精神和实际动手能力。同时,有效解决了课堂教学与实际生产和生活的脱节问题,真正将创新创业教育贯穿于无机及分析化学课程的整个教学过程中。

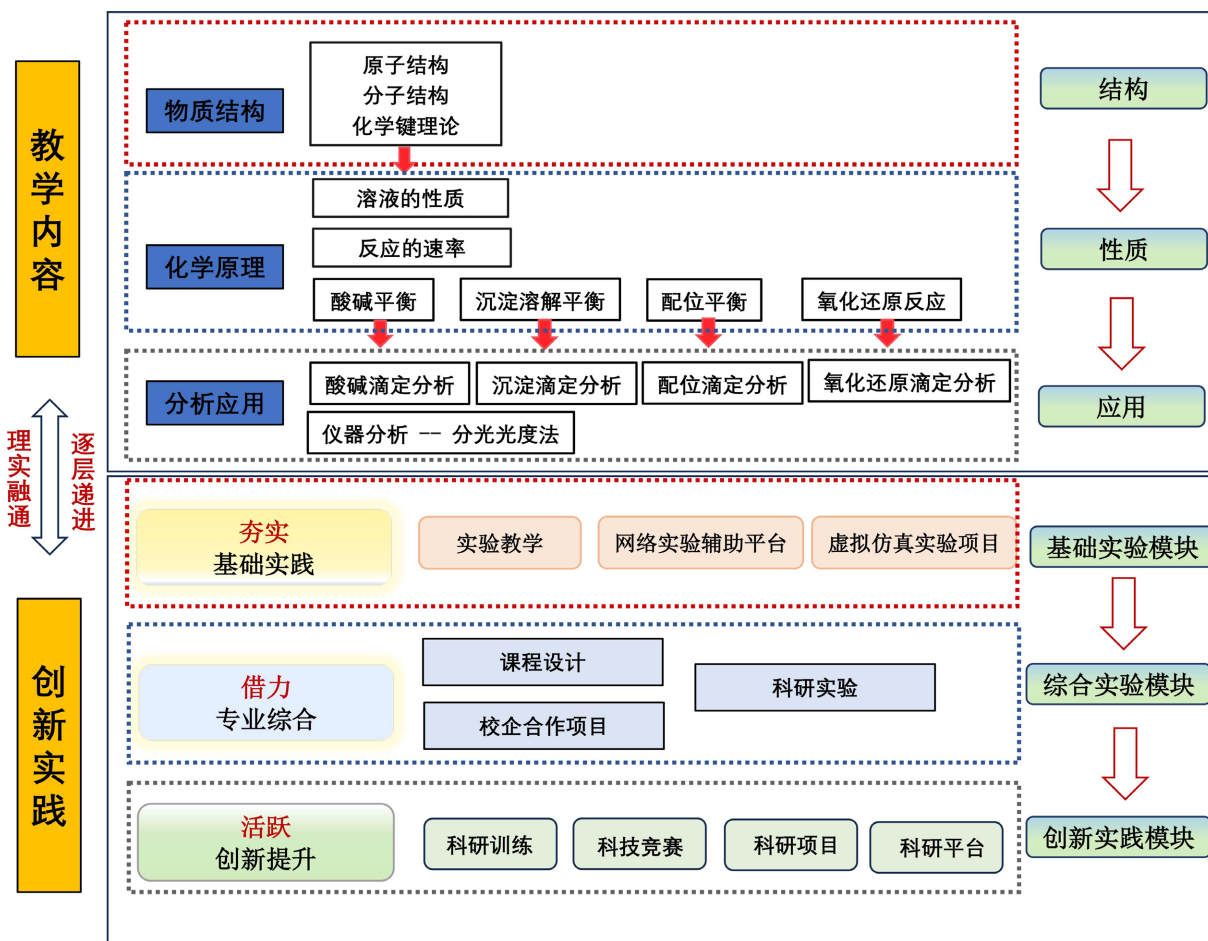


Figure 3. Reconstruction of the inorganic and analytical chemistry course content

图3. 无机及分析化学课程内容重构

3.3. 自主、合作、探究等多种环境融合，重塑“主动参与”的教学策略

传统的课堂教学是典型的简单情景教学，以教师讲授为主，学生听课为辅，缺乏有挑战性的互动环节。关注学生需求，组织积极性高，参与感强的互动教学环节，采用多媒体教学分散难点、突出重点。团队研制了《无机与分析化学》教学多媒体课件。课件中以链接或插入对象的方式插入了视频和 Flash 动画共近 100 个，如复杂的分子模型、大型仪器的内部结构、图的描绘等，使教学过程更生动、直观。借助“学习通”建立智慧课堂。课堂增加随堂测验、学生讨论、学生抢答、弹幕等环节，实现了教师和学生们的实时沟通，提升学生在教学活动中的参与感。课程有机穿插融合思维导图模式，问题导入模式、互动研讨模式、思育智育结合模式，注重知识迁移，引导学生主动“合作、思考、讨论、质疑、实践、探究”，实现价值塑造、能力培养、知识探究“三位一体”的教学目标。

3.4. 线上线下与翻转课堂教学融合，重塑“同步 + 异步”的学习空间

利用信息技术将线上线下混合式教学与翻转课堂融合，课前，学生可以通过智慧平台了解学习目标和重难点的知识，有针对性地进行预习。根据教师发布的小任务，搜索相关资料，便于课堂师生互通，分享学习成果。与此同时，教师能够根据学生在预习和复习过程中的问题，及时调整教学计划。在课堂上，教师根据教学内容创设情境，实现基础知识与前沿成果融合，理论与具体实践融合，课程内容与课程思政融合的“三融合”教学设计。针对学生在平台上提出的疑问，教师在课上作出解答并通过相关练习题帮助学生加深理解，从而巩固核心知识点。重构师生角色，以问题驱动学生思考，开展翻转课堂，师生讨论，生生辩论等活动，使课程内容具有“高阶性”。教学过程中根据相关知识点，引入对应案例，以“细无声”的方式“润思政”，培养学生家国情怀，民族精神，绿色理念等。课后，教师和学生进行共同反思，教师根据课程实施过程中遇到的问题及学生的评价和反馈，进一步优化教学内容和方法，确保教学质量的持续提高。学生对教师所讲的知识查漏补缺，夯实基础理论。另外，在兴趣的驱动下，进入教师课题组进行科研训练并参加相关学科竞赛，实现知识的应用与自身素质的提升。

3.5. 学习评价与教学活动融合，重塑“全程嵌套”的评价体系

① 课前、课中、课后全方位过程性考核评价：基于参与式互动的教学模式，引导学生由被动学习转变为主动学习，不仅使学生收获知识，而且其能力和素质也得到了锻炼和提高。为了保证学生沿着教师精心设计的教学实施路线完成本课程，考核方式必须重视过程评价，并把考核的重点放到检验学生知识、能力和素质的协调发展上。综合成绩由卷面成绩(50%)和过程性评价成绩 (50%)组成。过程评价包括：线上视频观看(3%)；线上参与讨论(7%)；线上单元作业(10%)；线上单元测验(10%)；翻转课堂表现(5%)；互动抢答(4%)；科学引文索引(SCI)文献辨析(6%)；项目式创新实践训练成绩(5%)。过程评价量化标准如图 4。

② 课程思政考核与评价：课程评价实施过程依托《无机化学》省级课程思政示范教学团队、课程思政案例库、省级课程思政示范课等丰富、扎实的基础研究成果，在提供形式多样的思政教学设计案例的前提下，知识切入点种类多样，设计的考核指标点范围宽。教学执行过程中我们要求学生围绕思政教学目标自行选择感兴趣的课题至少参加一项活动，比如撰写课程论文、录制科普小视频或者参加辩论赛等，活动不限形式，但课程结束后学生必须交给教师一份自认为代表本人水平的课程思政作业。学生在围绕课程思政开展活动中提交的作业质量是我们评定平时成绩的重要依据之一。

③ 教学效果评估：学生考试及格率逐年稳步提升，从 2017 年~2024 年学生平均分从 68.0 分提高到 75.2 分；80 分以上的学生比例由 1.39% 上升到 28.96% (见图 5)。学生积极参与各类学科竞赛，荣获省级师范生教育教学能力大赛省级二等奖、全国师范生教育教学能力大赛校级一等奖等重要奖项、中国国际创新大赛省级各类奖项 3 项。

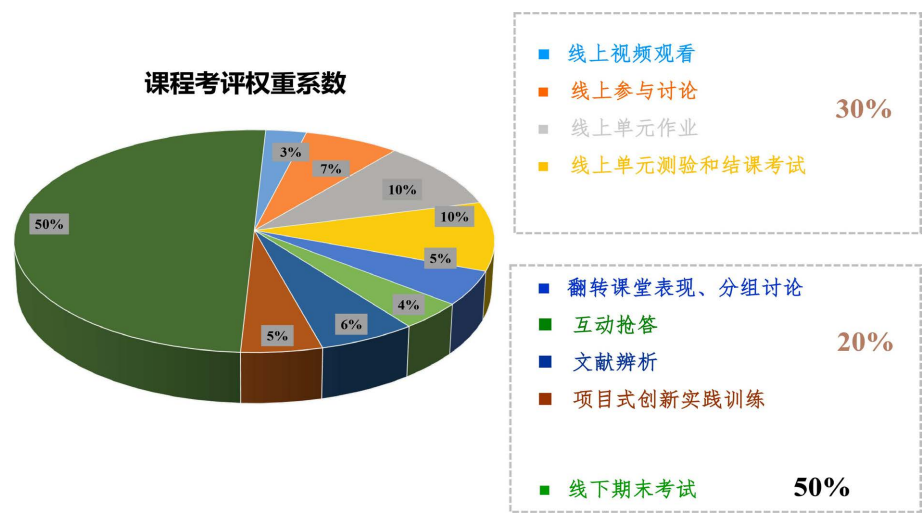


Figure 4. Quantitative criteria for process assessment
图 4. 过程评价量化标准

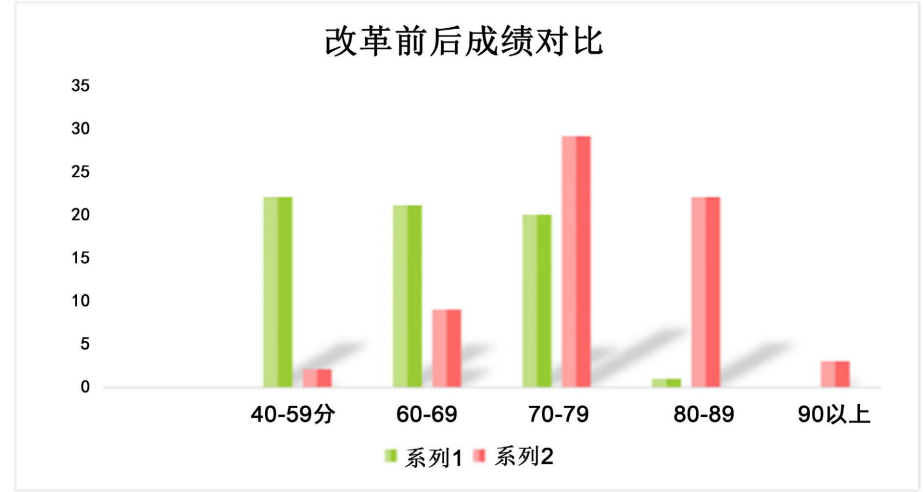


Figure 5. Comparison of students' final exam scores before and after the curriculum reform
图 5. 课程改革前后学生期末成绩对比

4. 结语

本文紧紧围绕无机及分析化学教学过程中的五大问题，从教学目标、教学内容、课程资源、学习活动、考核评价等五个方面深入改革，通过“五融入”实现“五重塑”。围绕“结构－性质－应用”的主线重新构建课程内容，提出将创新创业教育与课程教学内容深度融合，理实结合，逐层递进；优化混合式教学模式，实施“课前师生互通－课中翻转课堂－课后师生反思”的三段式教学引发学生持续深度学习；建立了结合课程思政目标的考核评价体系。在整个教学全过程中，我们润物无声地融入思政理念，形成鲜明的专业课程特色，培养了学生的科学思维、学科素养和创新创业能力，实现知识传授、能力培养、价值塑造深度融合。

基金项目

陕西省十四五教育科学规划 2024 年度课题：新工科背景下“思政引领·创教融合·技术赋能”驱动

地方应用型高校专业基础课改革与实践研究——以《无机及分析化学》为例(项目号: SGH24Y2300); 2025 年度陕西省高师院校专设课题: 以学生为中心的高中化学实验教学创新研究(SJHYBKTGS035); 商洛学院 2024 校级教育教学改革研究项目: 新工科背景下“思政引领 + 技术赋能”驱动《无机及分析化学》课程改革与实践(项目号: 24jyx116); 2025 年度商洛学院《无机及分析化学》校级线上线下混合式一流课程建设项目; 2025 年度商洛学院物理化学课程思政示范项目(项目号: 25SFKC08)。

参考文献

- [1] 孙丽男, 苏丹, 唐肇. 地方高校新工科人才培养模式优化策略研究——基于工程教育认证中成果导向视角[J]. 黑龙江教师发展学院学报, 2022, 41(9): 7-11.
- [2] 韦哲哲. 应对产业发展, 探索广东特色“新工科”[J]. 广东教育: 综合版, 2019(3): 26.
- [3] 刘娅莉, 张小华, 周海晖, 何德良, 陈金华, 邓剑如, 李永军. 新工科背景下湖南大学应用化学专业教学改革研究与实践[J]. 大学化学, 2018, 33(9): 38-46.
- [4] 高薇, 朱学军, 余传波, 等. 工程教育专业认证与课程思政的有效融合[J]. 中国冶金教育, 2023(1): 64-66.
- [5] 耿龙龙, 李荣春, 等. 基于应用型人才培养的地方高校化工专业实践教学改革与探索[J]. 山东化工, 2019, 48(4): 149.
- [6] 曹宝月, 李春, 刘明宝, 李燕怡, 杨强, 龚伟, 侯小洁, 周春生. 新工科视域下地方高校化材类应用型人才培养新模式的创建与成效[J]. 大学化学, 2023, 38(3): 40-45.
- [7] 翟全国, 薛东, 魏灵灵, 胡满成, 高胜利. 突出“专业-能力-素质融合”是升华无机化学课程设计的核心——重构“基础无机化学”教学设计[J]. 大学化学, 2022, 37(11): 37-46.
- [8] 高德毅, 宗爱东. 课程思政有效发挥课堂育人主渠道作用的必然选择[J]. 思想理论教育导刊, 2017(1): 31-34.
- [9] 教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2020-06-05.
- [10] 李玲, 王娟, 田丽红, 朱文华, 张驰. 思政元素融入无机化学的教学初探[J]. 大学化学, 2021, 36(3): 44-48.
- [11] 刘志莲, 崔玉, 刘思全, 杨小凤, 王守锋. 有机化学“课程思政”元素的设计[J]. 大学化学, 2020, 35(9): 31-35.
- [12] 王毅, 王峥, 姚加, 等. 基于 PBL 的物理化学实验混合教学模式的设计与实践[J]. 大学化学, 2021, 36(2): 12-19.
- [13] 李厚金, 赖璐, 朱芳, 等. “PBL”模式下有机化学实验的教与学[J]. 大学化学, 2020, 35(7): 93-98.