

课程思政融入物理化学教学的探索

岑健梅¹, 严 军^{2*}

¹广西民族大学材料与环境学院, 广西 南宁

²广西民族大学化学化工学院, 广西 南宁

收稿日期: 2026年7月19日; 录用日期: 2026年8月20日; 发布日期: 2026年8月27日

摘 要

在全面推进课程思政建设背景下, 物理化学课程同样积极探索育人路径。物理化学是衔接基础化学理论与产业实践的重要桥梁, 可从学科知识载体中系统挖掘蕴含的家国情怀、责任担当、科学精神、创新意识、辩证思维等思政元素。通过优化教学内容、改进教学方法、完善评价体系多角度探索构建课程思政与课程教学深度融合的路径, 实现寓价值引导于知识传授与能力培养之中, 提升学生将理论知识向实践应用的转化能力, 赋能培养具有创新思维、解决复杂工程问题能力的复合型人才。

关键词

物理化学, 课程思政, 创新思维, 教学方法

Exploration of Integrating Course Ideology and Politics into Physical Chemistry Teaching

Jianmei Cen¹, Jun Yan^{2*}

¹School of Materials and Environment, Guangxi Minzu University, Nanning Guangxi

²College of Chemistry and Chemical Engineering, Guangxi Minzu University, Nanning Guangxi

Received: July 19, 2026; accepted: August 20, 2026; published: August 27, 2026

Abstract

Under the background of comprehensively promoting the construction of ideological and political education in courses, the Physical Chemistry course is also actively exploring the path of education.

*通讯作者。

Serving as a vital bridge linking fundamental chemical theories with industrial practice, Physical Chemistry enables systematic excavation of ideological and political elements embedded within its disciplinary knowledge, including patriotism, a strong sense of responsibility, scientific spirit, innovative consciousness, and dialectical thinking. By optimizing teaching content, improving teaching methods, and refining the evaluation system, multiple perspectives are explored to construct the path of deep integration of ideological and political education and course teaching, to realize the integration of value guidance into the imparting of knowledge and the cultivation of abilities, and enhance students' ability to transform theoretical knowledge into practical application. Thereby, empowering the cultivation of comprehensive talents with the ability to solve complex engineering problems and innovative thinking.

Keywords

Physical Chemistry, Ideological and Political Education, Innovative Thinking, Teaching Method

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

高校立身之本在于立德树人,课程思政建设是落实立德树人根本任务的关键途径[1][2]。全面推进课程思政建设,课堂教学发挥着主渠道主阵地作用[3]。物理化学是环境、材料、新能源等专业的基础必修课程,包括热力学基础理论、热力学研究的内容、化学反应动力学等核心部分。物理化学具有基础理论性强、应用广泛等特点,是知识传授的重要平台,也是育人的主阵地,不仅有解决环境污染治理、新能源等领域问题的基础理论,更蕴藏科学精神、创新思维等丰富的思政元素[4]。

在新工科背景下,课程建设承载着“知识传授-能力培养-价值引导”三位一体的育人任务。在传统的物理化学教学过程中,过度侧重知识再现能力,缺乏对学生自主学习能力、高阶思维能力的培养,难以充分发挥课程育人功能。因此,本文立足于学科特色与产业发展需求,从学科知识点深度挖掘课程内嵌的家国情怀、使命担当、科学精神、生态环保、辩证思维以及团队协作等思政元素。通过专业教育与思政教育深度融合的路径构建,在持续推进专业教学建设的同时,深化课程思政建设,实现专业教育与思政教育协同发展,提升学生将理论知识向实践应用的转化能力,助力培养具有解决复杂工程问题能力、创新思维的复合型人才。

2. 挖掘物理化学课程思政元素

物理化学是基础化学理论性强、实践应用范围广的一门基础课,根据授课内容和参考资料,结合课程教学大纲和课程思政的目标,以课程中所涉及的学科发展史、经典理论形成、科学家生平、在生活和生产中的实际应用案例、学科前沿动态以及学科交叉知识为载体[5],深度挖掘蕴含的课程思政元素。

2.1. 家国情怀与责任担当元素

工业作为国民经济核心支柱,关乎国家长远发展与安全稳定。在教学中,可结合学科发展史与产业需求挖掘思政元素,例如,介绍近代中国因化工落后受技术封锁到当代产业自主攻坚的奋进历程、从零搭建学科体系到为国家工业发展储备人才、从低价出口稀土原矿到稀土完整产业链等内容,让学生真切感悟老一辈科学家和科技工作者的实业救国、心系家国的崇高精神,增强民族自豪感与爱国认同感。同

时, 结合绿色低碳转型、“双碳”目标落地等面临的困境, 引导学生树立科技为民、报国图强的初心使命, 主动深耕基础研究, 勇于突破核心技术壁垒, 自觉肩负起服务国家工业高质量发展的时代责任。

2.2. 生态环境保护与可持续发展元素

随着环境问题日益严峻, 全球环境治理面临前所未有的困境。在教学实践中, 结合国家生态文明建设战略与热力学、化学动力学知识挖掘思政元素, 例如, 导入中国在全球环境治理中的战略作为, 探讨利用热力学、动力学理论来筛选绿色反应路径案例, 介绍污染物吸附/催化材料的研发进展与应用案例等内容, 引导学生深刻理解绿色化学、环境治理的重要性, 提升学生的环保责任感, 鼓励学生破解环境治理难题, 探索可持续发展路径。

2.3. 科学精神与创新意识元素

随着全球科技领域竞争日趋激烈, 科技创新已成为提高综合国力的关键, 物理化学的发展历程, 本身就是一部实践→理论→实践的科学创新探索过程[5]。在教学中, 可结合重要物理化学理论的演变进程和科研攻坚案例挖掘思政元素, 例如, 热力学三大定律建立的迭代历程、国内外科学家的生平、中国物理化学领域的关键技术突破等内容, 让学生感悟科研工作者攻坚克难、锐意进取的钻研风骨与崇实求真的科学精神, 培育学生的批判性思维, 引导学生秉持科学互通共融的开放视野, 主动学习全球先进研究经验, 厚植科技自立自强底气。在自主深入探究学习中引入近期国际高水平论文, 鼓励学生打破固有思维, 对标世界一流科研水平、立足实际、守正创新。同时, 在实验教学中, 鼓励学生创新实验设计、严谨求证探索, 培养学生独立思考、探寻事物本质的能力。

2.4. 辩证思维元素

物理化学是借助物理、数学的方法和手段来探究化学现象、普遍规律的核心基础学科[6], 研究对象与方法均具有客观性, 学科核心概念与实验现象蕴藏唯物辩证思维元素, 例如化学平衡蕴含的对立统一、内外因素、量变质变等哲学内涵。化学反应达到平衡后并不代表反应停止了, 微观上反应在继续进行, 处于正逆反应速率相等的一个动态平衡状态, 只要反应条件不发生变化, 平衡就能持续下去, 体现了绝对运动与相对静止的统一; 若是改变维持化学平衡的外界条件, 平衡就会被打破进而建立新的平衡, 其含量变与质变客观规律, 体现事物发展跌宕起伏、不断迭代更新的进程, 这个平衡移动正是化工生产中为提高单位时间内产量的常用方法, 进而引出绿色发展理念。同时由这一逻辑延伸至成长哲理, 引导学生从容正视成长中遇到的各种挑战与困境, 不必苛求事事圆满, 也无需畏惧短暂的焦虑与迷茫, 这些境遇均是人生调整状态、重构自身平衡的重要契机。

3. 物理化学课程思政实现路径

从物理化学课程学科特性和优势出发, 以学科知识为载体, 挖掘其中蕴含的思政元素, 通过优化教学内容、改进教学方法、完善评价体系多维度构建的课程思政融入路径, 协同推进思政育人与专业教学的有机结合, 提升课程教学质量。

3.1. 优化教学内容, 实现课程与思政深度融合

物理化学课程思政建设过程中, 选择 6 个知识载体为思政切入点, 将家国情怀、责任担当、创新意识、科学精神、辩证思维、生态环保等具有指导性价值的思政元素融入专业教学全过程, 以潜移默化的方式进行思政教育。

在绪论部分, 结合物理化学从提出到分支学科的形成脉络、中国物理化学的发展史、物理化学在工

业生产产品过程中的应用案例等, 有机融入家国情怀、责任担当、国际视野思政元素; 在热力学部分, 围绕第零、第一、第二、第三热力学定律的建立过程、内在联系以及实践应用案例, 穿插导入开尔文、克劳修斯、卡诺、玻尔兹曼、能斯特、普朗克、吉布斯等重要物理化学家的典型事迹, 深度融入科学精神、创新意识、辩证思维、国际视野思政元素。在溶液和化学平衡章节, 引入理想模型与化学平衡哲学内涵、气体/溶液流向判断的实际应用案例, 反渗透应用案例、以及屠呦呦研究员生平与测分子相对质量案例等内容, 有效融入创新意识、辩证思维、民族自豪感等思政元素。在相平衡、电化学和表面现象章节, 整理高熵合金、单原子材料、亲疏水材料等高性能材料的前沿研究进展与应用案例, 融入创新意识、科学精神思政元素; 引入手机充放电原理、分离提纯技术、环境污染治理技术, 以及燃料电池、锂离子电池和铅酸电池研究动态与应用案例等, 充分融入创新意识、科学精神、生态文明理念思政元素; 介绍黄子卿教授、徐光宪教授等中国近现代科技工作者的学术成就和生平, 充分融入家国情怀、责任担当、科学精神等思政元素。在动力学章节, 引入电解水制氢、高级氧化技术降解水中污染物的反应速率和反应机理, 以及吸附材料对污染物的吸附动力学等最新研究成果, 重点融入创新意识、生态文明理念、专业认同思政元素。

3.2. 改进教学方法, 实现思政教育融入教学全过程

借助线上教学平台与数字化工具实现教学方法创新。坚持以学生发展为中心, 线上线下双驱动教学链, 构建“课前→课中→课后”混合式教学模式, 将课程思政贯穿教育教学全过程。

课前在线发布学习资源、思政案例与任务, 例如, 在热力学第二定律的表述授课前, 通过教学平台布置综合作业任务“通过参阅资料, 请介绍目前的能源分布状况及可能趋势, 分析能源危机的原因, 你能为此做什么?”, 引导学生自行查阅资料, 让学生了解学科发展、产业需求。课中结合讲授教学法、案例教学法、翻转课堂等多种方法进行教学。在案例教学法中, 选取具有代表性的案例, 例如, 在介绍物理化学的科学发展史时, 重点强调我国物理化学家黄子卿教授克服重重困难在热力学和电化学方面的卓越贡献, 并出版我国物理化学第一版教科书, 激发学生的民族自豪感和时代使命感; 在讲解超临界流体萃取时, 引入样品前处理技术的类型与原理、新型萃取技术的前沿进展与应用, 拓展学生的科技前沿知识, 重点介绍徐光宪院士开创的串级萃取技术, 解决了稀土元素分离难的问题, 让我国掌握稀土完整产业链, 增强学生民族自豪感和爱国情怀, 引导学生关注科技发展动态和国家安全, 坚定学生走科技自立自强的理想信念。引入翻转课堂, 在课前借助教学平台推送专业知识点, 学生自主预习并完成课前练习, 促进学生理解知识, 初步搭建知识框架; 课中组织翻转课堂成果展示, 围绕重难点、行业发展现状与需求开展研讨, 引导学生主动拆解难点、交流想法, 助力学生内化知识的同时厚植科技报国、绿色发展理念; 课后布置分层作业, 搭配课后练习, 线上答疑, 提升学生自主学习能力, 完成深层认知重构, 全程充分发挥教师的主导作用和学生的主体作用。设计项目式驱动、探究性学习模块以拓展内容体系, 引导学生将理论知识融入解决实际问题过程中, 学生分成小组, 按照布置的专题引导学生进行文献查阅、组内讨论、方案设计、PPT 制作及汇报、学生互评等环节, 提升学生的批判性思维、信息整合能力和团队协作意识。此外, 鼓励、指导学生参加大学生创新大赛、挑战杯、节能减排竞赛等比赛, 以及大学生创新训练计划项目申报与实施, 培养学生独立思考、团队合作以及动手能力, 强化学生解决复杂工程问题的实践创新能力。

3.3. 完善评价体系, 实现课程思政融入成效

构建多元评价课程考核体系, 将课程思政纳入考核评价指标, 全面评价学生的知识、能力和素质。在知识评价方面, 聚焦知识点掌握、运用情况, 包括在线学习时长、课前课中课后练习、课后作业、阶段

测验、期末考试；在能力评价部分，侧重学生提出问题、分析问题、设计方案、团队合作、汇报 PPT 等方面评价；在素质评价方面，关注学生学习态度、家国情怀、职业道德、学术诚信等方面，同时引入生生互评、学生自评、小组互评和教师评价等多评价体系，保障课程思政育人落地见效。混合式教学强调全程性评价，借助学习通、讯飞等教学平台统计在线学习时长、课前练习、课前专题作业、课堂互动、课堂练习、线上讨论、阶段测验、自主深度探究学习、课后作业、期末考试等数据，形成“课前预习－课中学习－课后复习－期末考试”全周期数据链，实现多维度评价目标(见表 1)，推动学生从被动接受到主动探索的转变。同时，全周期数据链＋微信问卷调查，全面反馈学生学习动态，及时调整教学设计，持续改进，实现以评促学。

Table 1. Evaluation indicators for physical chemistry teaching
表 1. 物理化学教学评价指标

评价指标			占比	考核得分
平时成绩 (50%)	课前预习	在线学习(视频、资料库)	3%	10%
		课前练习	5%	
		课前专题	2%	
	课堂积分	课堂练习	3%	16%
		课堂讨论	3%	
		课堂抢答/抽答	5%	
		翻转课堂成果展示	5%	
	课后作业	课后作业	10%	10%
		阶段测验	7%	
		小组讨论	2%	
	汇报 PPT	方案设计	2%	7%
		小组汇报	3%	
期末成绩 (50%)	期末考试	知识	35%	35%
		能力	10%	10%
		素质	5%	5%

4. 结语

在全面推进课程思政建设背景下，物理化学课程积极探索育人路径。从教学内容知识载体中深度挖掘蕴含的家国情怀、责任担当、科学精神、创新意识、辩证思维等思政元素，通过优化教学内容、改进教学方法和完善评价体系多角度来探索课程思政与课程教学深度融合的路径，实现价值引导与知识传授的有机结合，赋能培养具有创新思维、解决复杂工程问题能力的复合型人才。

基金项目

广西民族大学高等教育教学改革工程项目一般项目(2025XJG045)。

参考文献

- [1] 王学俭, 杨昌华. 立德树人: 中国特色社会主义高校的立身之本[J]. 新疆师范大学学报: 哲学社会科学版, 2018(1): 10.
- [2] 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]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm, 2024-08-11.
- [3] 霍甲, 李佳, 李永军, 王玉枝. 物理化学课程教学中的思政设计——以“理想稀溶液中任一组分的化学势”为例[J]. 大学化学, 2024, 39(2): 14-20.
- [4] 刘万强, 刘鑫微, 张崇华. 物理化学课程思政教学设计与实施——以“界面现象”为例[J]. 大学化学, 2022, 37(10): 7.
- [5] 孙艳辉, 南俊民, 马国正, 何广平, 左晓希, 李国良, 林晓明. 物理化学课程思政教学设计与实践[J]. 大学化学, 2021, 36(3): 213-218.
- [6] 徐玉林, 左小华, 焦元红, 朱永发, 朱文君, 孟鸳. OBE 理念下“物理化学”课程的教学改革与实践[J]. 湖北理工学院学报, 2025, 41(4): 81-86.