

课程思政融入《材料化学》 教学的实践探索与思考

王咸文, 秦佳琪*

安徽医科大学生物医学工程学院, 安徽 合肥

收稿日期: 2026年1月1日; 录用日期: 2026年1月28日; 发布日期: 2026年2月10日

摘要

推进课程思政建设是落实立德树人根本任务的关键举措, 将其有机融入专业课程教学是高校教育改革的重要方向。《材料化学》作为材料科学与化学学科交叉融合的核心课程, 兼具理论系统性与实践应用性, 蕴含丰富的思政元素切入点。本文基于《材料化学》课程的教学特点与育人需求, 系统挖掘课程的思政元素, 从教学内容优化、教学方法创新、评价体系完善三个维度探索课程思政融入路径, 并结合教学实践案例阐述具体实施策略, 实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一, 为培养兼具专业素养与家国情怀的高素质材料领域人才提供有益参考。

关键词

材料化学, 课程思政, 教学实践, 立德树人, 人才培养

Exploration and Reflection on Integrating Curriculum Ideology and Politics into the Teaching of “Materials Chemistry”

Xianwen Wang, Jiaqi Qin*

School of Biomedical Engineering, Anhui Medical University, Hefei Anhui

Received: January 1, 2026; accepted: January 28, 2026; published: February 10, 2026

Abstract

Promoting the construction of curriculum ideology and politics is a pivotal measure to fulfill the

*通讯作者。

fundamental task of moral education and talent cultivation. Its organic integration into professional course teaching represents a crucial direction for higher education reform. As a core interdisciplinary course bridging materials science and chemistry, "Materials Chemistry" features both theoretical systematicness and practical applicability, encompassing abundant entry points for ideological and political elements. Based on the teaching characteristics and talent cultivation needs of the "Materials Chemistry" course, this paper systematically explores the ideological and political elements embedded in the curriculum, and probes into the integration paths from three dimensions: optimization of teaching content, innovation of teaching methods, and improvement of evaluation systems. Combined with practical teaching cases, specific implementation strategies are elaborated to achieve the organic unity of knowledge imparting, competence development, and value guidance. This work provides valuable insights for cultivating high-caliber talents in the materials field who possess both professional expertise and profound patriotic sentiment.

Keywords

Materials Chemistry, Curriculum Ideology and Politics, Teaching Practice, Moral Education and Talent Cultivation, Talent Cultivation

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

习近平总书记强调, “要坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿教育教学全过程, 实现全程育人、全方位育人”。课程思政作为破解思政课程与专业课程“两张皮”问题的关键抓手, 核心要义在于将思想政治教育元素有机融入专业课程教学各环节, 让学生在夯实专业知识、锤炼实践技能的同时, 树立正确的世界观、人生观与价值观, 实现知识传授与价值引领的同频共振[1]。

《材料化学》作为材料科学与化学学科交叉融合的核心载体, 是材料类、化学类等专业本科生的核心必修课程。该课程涵盖材料制备、结构表征、性能测试、实际应用及改性优化等核心内容, 不仅要求学生筑牢理论根基、提升实验操作能力, 更需着力培育其科学探究精神、创新思维与社会责任感, 是落实“三全育人”理念的重要平台[2]。当前, 《材料化学》教学存在侧重专业知识传授、对课程蕴含的思政元素挖掘不深、融入不活等问题, 未能充分释放课程的育人潜能[3]。因此, 立足课程学科特色与教学实际, 系统挖掘其中的家国情怀、科学精神等思政要素, 构建科学可行的课程思政融入路径并开展教学实践, 既是提升课程教学内涵质量的必然要求, 更是推动课程思政与专业教育深度融合、切实落实立德树人根本任务的重要举措, 具有鲜明的时代价值与现实意义。

2. 《材料化学》课程中的思政要素挖掘

《材料化学》的课程内容与国民经济发展、国防安全建设、生态环境保护等领域密切相关, 蕴藏着极为丰富且极具价值的思政教育资源。结合课程教学大纲与知识点分布规律, 可从以下五个方面系统挖掘并提炼思政要素。

2.1. 家国情怀与责任担当元素

材料产业是国民经济的支柱产业, 直接关系国家核心竞争力与国防安全。在教学过程中, 可依托我国材料领域的发展历程与重大突破案例挖掘思政要素[4]。例如, “两弹一星”工程中特种功能材料的攻

坚克难、高铁轨道材料的自主研发之路、航空航天领域高性能复合材料的技术突破等, 让学生深刻感悟我国材料科技工作者胸怀家国的赤诚情怀与无私奉献的崇高精神, 清晰认识到材料学科在国家发展大局中的重要战略地位, 进而增强民族自豪感与时代使命感。同时, 结合我国在高端芯片材料、航空发动机叶片材料等关键领域面临的“卡脖子”困境, 引导学生树立“科技报国”的远大理想信念, 激发其投身材料领域科研攻关与产业升级的内生动力。

2.2. 科学精神与创新意识元素

《材料化学》的演进历程, 本身就是一部持续探索未知、勇于突破创新的科学发展史。在教学中, 可结合重要材料理论的形成脉络与制备技术的革新实践挖掘思政要素。例如, 半导体材料从锗硅基到宽禁带的迭代历程、纳米材料从实验室制备到产业化应用的技术突破等, 引导学生体会科学探究过程中严谨求实的逻辑思维、大胆求证的实践准则与开拓创新的核心要义, 培育学生尊重科学、追求真理的科学精神。同时, 在实验教学与课程设计环节, 鼓励学生突破传统思维定式, 大胆质疑、勇于试错, 在自主设计实验方案、解决实际问题的过程中, 锤炼创新思维与实践能力[5]。

2.3. 生态文明与绿色发展元素

随着全球生态环境问题的日趋严峻, 绿色低碳材料、环境友好型材料的研发与产业化应用, 已成为材料化学领域的核心发展方向与前沿研究热点[6]。在教学实践中, 可紧扣绿色化学理念与材料化学的交叉融合点挖掘思政要素, 例如可降解高分子材料的合成工艺与应用场景、工业固废的高值化资源化利用路径、锂离子电池正极材料与光伏半导体材料等新能源材料的研发突破等内容, 引导学生深刻理解并践行“绿水青山就是金山银山”的生态文明理念, 清晰认知材料化学在推动产业绿色转型、助力“双碳”目标实现过程中的关键支撑作用, 进而培育学生的生态环保意识与可持续发展思维[7]。

2.4. 职业道德与团队协作元素

材料从实验室研发、中试放大到工业化生产与市场应用的全链条流程, 既要求从业者严格恪守行业技术标准与科研职业道德规范, 更离不开科研团队与生产团队的高效协同配合[8]。在教学过程中, 可结合材料行业龙头企业的生产管理规范、重大科研项目攻关团队的协作案例挖掘思政要素: 在实验教学环节, 着重强调实验操作的规范性、实验数据的真实性与科研结论的严谨性, 筑牢学生的科研诚信底线; 在课程设计环节, 采用项目式小组合作模式, 引导学生在分工协作、沟通研讨、攻坚克难的过程中, 深刻体会团队协作的重要价值, 着力培养学生的跨学科沟通能力、团队协作意识与精益求精的敬业精神。

2.5. 辩证思维元素

缺陷化学作为《材料化学》课程的核心部分, 揭示了晶体材料中缺陷的种类、形成机制及对材料性能的调控规律[9]。从思政视角审视, 缺陷与完美的辩证关系在此得到生动诠释: 绝对完美的理想晶体在自然界中难以存在, 实际上所有晶体在其构晶晶格中都包含缺陷; 而点缺陷、线缺陷、面缺陷、体缺陷等的存在, 并非材料的“瑕疵”, 反而成为调控材料物理、电学或光学性质等的关键抓手, 如半导体材料中的掺杂缺陷正是实现导电性能调控的核心原理。这一知识逻辑可引申至人生哲理的阐释, 引导学生认识到“完美”是相对的, “缺陷”并非绝对的负面存在, 反而可能成为个人成长的契机与特色发展的突破口, 培养学生接纳不完美、在修正不足中追求卓越的人生态度, 树立辩证唯物主义的世界观。

3. 课程思政融入《材料化学》教学的实践路径

3.1. 优化教学内容, 实现思政要素精准融入

以《材料化学》课程教学大纲为根本, 将系统挖掘的思政要素与课程核心知识点匹配, 构建“知识点 + 思政元素 + 案例”的教学内容体系。在理论教学环节, 需紧扣各章节核心知识点, 融合对应的思政案例与教学素材。例如, 在“材料的制备方法”章节, 结合我国特种功能材料制备技术的自主研发历程与重大突破, 深度融入家国情怀与使命担当元素; 在“高分子材料”章节, 围绕可降解生物基塑料的研发进展与产业化应用实践, 有机融入绿色发展与生态文明理念; 在“功能材料”章节, 梳理半导体材料、新能源材料的迭代创新历程与关键技术突破, 重点融入科学精神与创新意识元素。与此同时, 组织编写融入思政要素的课程讲义与教学案例, 系统整合理论知识阐释、案例剖析、价值观引领等内容, 为《材料化学》课程融合思政教学的常态化、规范化开展提供坚实的资源支撑。

3.2. 创新教学方法, 增强思政教育感染力

改变传统“讲授式”教学模式, 采用多样化的教学方法, 提升课程思政的融入效果[10]。一是采用案例教学法, 选取具有代表性的思政案例, 如在课程开篇介绍材料化学发展历程时, 对比国内外材料产业的发展差距, 重点讲述我国在关键材料领域的攻关故事。例如, 在讲解半导体材料时, 提及我国芯片产业面临的“卡脖子”问题, 介绍科研工作者为突破光刻胶、大硅片等核心材料技术所付出的努力, 激发学生的责任感与使命感; 在讲授超导材料时, 结合赵忠贤院士团队数十年如一日坚守低温超导研究, 最终斩获国家最高科学技术奖的事迹, 培养学生“甘坐冷板凳”的科研定力。结合材料化学的应用特性, 引入与民生、国防相关的产业案例。例如, 在讲解生物医用材料时, 介绍可降解支架、组织工程材料在临床中的应用, 强调“医者仁心”的延伸——材料研发者需以患者安全为首要目标, 培养学生的人文关怀精神; 在讲解航空航天材料时, 提及钛合金、碳纤维复合材料在国产大飞机C919、载人航天工程中的应用, 激发学生的民族自豪感与“产业报国”的职业追求。通过案例分析、小组讨论等形式, 引导学生深入思考, 实现价值观引领; 二是采用情境教学法, 利用多媒体技术创设教学情境, 如播放“大国工匠”中材料领域工匠的工作场景、材料科技发展历程的纪录片等, 让学生身临其境感受思政要素的内涵; 三是采用探究式教学法, 围绕材料领域的前沿问题或“卡脖子”技术设置探究课题, 引导学生自主查阅资料、开展讨论, 培养学生的创新思维与责任担当。四是拓展课堂育人维度, 鼓励学生参与“挑战杯”、“大学生创新创业训练计划”等学科竞赛, 以实际问题为导向开展科研项目, 在竞赛中培养创新能力与责任担当。

3.3. 完善评价体系, 保障课程思政融入成效

构建“知识 + 能力 + 素养”三位一体的课程评价体系, 将思政素养纳入评价指标, 以实现对学生学习成效的全面考核[11]。其一, 优化过程性评价机制, 在课堂提问、小组讨论、课程设计等教学环节, 聚焦考查学生的思政表现, 重点关注其是否树立正确价值导向、是否恪守科研道德规范、是否具备良好团队协作意识等核心素养。其二, 完善终结性评价内容, 在期末考试中增设蕴含思政要素的试题, 例如结合我国材料领域的重大突破与发展成就, 考查学生的家国情怀与使命担当; 围绕绿色材料研发与应用等知识点, 测评学生的生态环保意识与可持续发展理念。其三, 引入多元化评价主体, 融合教师评价、学生自评与小组互评等方式, 形成多方协同的评价格局, 确保评价结果的客观公正, 充分发挥课程评价体系对课程思政深度融入的导向引领与长效保障作用。结合以上课程思政融入《材料化学》教学的实践路径, 以《材料化学》第10章纳米材料为例, 教学设计如表1所示。

Table 1. Teaching design of nano-materials in chapter 10 of “Materials Chemistry”**表 1. 《材料化学》第 10 章纳米材料教学设计**

教学模块	核心内容	教学环节	具体设计
基础信息	<p>课程信息: 课程为《材料化学》(北京大学出版社宿辉主编); 授课对象为高校化学生物学专业本科生, 总时长 80 分钟。</p> <p>教学目标: 掌握纳米材料基本概念、特性, 了解制备及应用; 融入思政元素, 培养科技报国情怀</p>	导入环节	<p>生活情境 + 思政引领: 以纳米二氧化钛(防晒霜)、手机芯片、航天纳米涂层为例, 关联民生与大国重器场景; 结合我国石墨烯、量子点技术突破成果, 感悟创新精神与使命担当。</p> <p>学术衔接 + 价值引领: 纳米材料的发展水平, 直接关乎生物医药、国防军工等关键领域的技术自主可控。本章在讲授专业知识的同时, 将引导大家思考如何以材料创新助力国家战略, 践行“科技报国”的初心。</p>
		设问环节	<p>纳米材料概念和种类: 1. 纳米材料尺寸范围是多少? 2. 列举不同种类纳米材料种类, 思考其应用价值。</p> <p>纳米材料的特性: 1. 纳米效应如何赋予纳米材料特殊性能?</p> <p>制备与应用: 1. 物理法与化学法制备纳米材料的优劣对比, 我国在绿色化制备技术方面有哪些创新?</p>
教学重点	<p>1. 纳米材料的定义、分类及特性</p> <p>2. 纳米材料特殊性能的产生机理</p> <p>3. 纳米材料的典型制备方法与应用场景; 思政元素: 科技报国、社会责任</p>	讨论题目	<p>讨论题 1: 结合表面效应与尺寸效应, 分析纳米粉体在涂料、陶瓷领域的应用优势。小组结合我国高端装备的防护需求, 探讨纳米涂层如何提升装备性能。</p> <p>讨论题 2: 对比零维量子点与二维石墨烯的量子尺寸效应差异, 分析其对电子结构、光学性能的影响。结合我国“碳中和”战略, 思考如何以机理创新促进新能源产业发展。</p> <p>讨论题 3: 我国在推动纳米材料产业化时, 如何平衡技术创新与生态责任? 小组结合生态友好理念, 设计绿色制备的解决方案, 探讨社会责任与时代担当。</p>
教学难点	<p>1. 纳米材料量子尺寸效应的本质及理论解释</p> <p>2. 纳米材料性能与制备方法的关联性; 思政元素与专业知识的有机融合</p>	预期学生反馈	<p>导入环节: 学生能列举更多纳米材料在我国重大工程中的应用, 对我国科研成果产生自豪感; 主动提出“个人专业与国家需求的结合点”等问题, 既激发专业兴趣, 又强化思政认同。</p> <p>设问环节: 基础概念能准确应答, 多数学生可结合我国科研成果举例; 性能机理设问中, 对量子尺寸效应仍有模糊, 但能关注绿色制备、技术自主等思政要点。</p> <p>讨论环节: 讨论题 1 能结合高铁等实例, 分析纳米涂层的战略价值, 明确国产化替代的重要性; 讨论题 2 能结合电子能级理论分析维度差异, 提出适配新能源战略的实验思路; 讨论题 3 能紧扣绿色发展理念, 从制备、应用方面提方案, 兼顾技术可行性与社会责任。</p> <p>整体反馈: 学生扎实掌握核心专业知识, 对我国纳米材料研究成果的认同感强烈, 科技报国情怀被激发; 能主动将专业知识与国家战略结合, 部分学生提出“深耕纳米材料领域助力国家发展”的职业规划; 量子尺寸效应及思政与专业的融合深度仍需强化。</p>
教学方法	<p>1. 情境导入法 + 问题驱动法</p> <p>2. 小组讨论法 + 案例分析法 + 思政融入法</p>		

4. 教学实践成效与反思

4.1. 教学实践成效

为验证课程思政融入路径的有效性, 以某高校化学生物学专业 2023 级本科生为研究对象, 在《材料化学》课程教学中实施上述融入策略, 并通过问卷调查、访谈、课程成绩分析等方式进行成效评估。结

果表明: 大部分学生对该教学形式很满意, 表示通过课程学习, 增强了家国情怀与责任担当, 树立了正确的科学观与环保意识; 二是学生的专业学习积极性与主动性明显提高, 参与科研训练、学科竞赛的学生比例显著增加; 三是学生的实践能力与创新意识得到培养, 在课程设计与实验教学中, 学生能够主动结合国家需求与绿色发展理念开展研究, 提出了多个具有创新性的方案。此外, 本课程推行翻转课堂教学改革, 设置材料应用与研究进展的分组汇报任务。在引导学生深化知识点理解的过程中, 既锻炼了团队协作、课件制作与口头表达等核心能力, 又促进了学生综合素养的全面发展, 切实将立德树人的育人目标融入课堂教学实践。

4.2. 存在的问题与反思

在课程思政融入实践过程中, 也发现一些亟待解决的问题: 一是思政要素与专业知识的融合深度有待加强, 部分知识点的思政融入仍较为表面, 未能充分结合学科前沿与时代需求; 二是教学方法的创新性不足, 情境教学、探究式教学等方法的应用不够充分, 难以充分调动学生的参与积极性; 三是师资队伍的课程思政教学能力有待提升, 部分教师对思政要素的挖掘与融入能力不足, 缺乏系统的课程思政教学培训, 制约了课程思政育人成效的充分释放。

针对上述问题, 未来将从以下方面进行改进: 一是进一步深化思政要素与专业知识的融合, 深入研究课程知识点与思政要素的内在联系, 避免思政要素的生硬植入; 二是持续创新教学方法, 充分利用线上线下混合式教学模式, 引入虚拟仿真实验、在线讨论平台等资源, 增强教学的互动性与感染力; 三是加强师资队伍建设, 定期开展课程思政教学培训与交流活动, 提升教师的思政教育意识与教学能力[12]。

5. 结论

将课程思政融入《材料化学》教学是落实立德树人根本任务的必然要求。本文通过系统挖掘《材料化学》课程中的家国情怀、科学精神、绿色发展、职业道德等思政要素, 从教学内容优化、教学方法创新、评价体系完善三个方面构建了课程思政融入路径, 并通过教学实践验证了其有效性。课程思政的融入不仅提升了学生的专业素养, 更强化了学生的思想政治觉悟, 实现了知识传授与价值引领的有机统一。未来, 还需持续深化课程思政改革, 不断完善融入路径, 提升教学质量, 为培养担当民族复兴大任的材料专业人才奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 李阳, 王明辉, 张丽. 理工科专业课程思政建设的困境与突破路径——以材料类专业为例[J]. 高等工程教育研究, 2022(2): 156-161.
- [2] 李艳芳, 李楠. 新工科视域下材料化学专业“大思政课”协同育人机制构建与实践[J]. 化工设计通讯, 2025, 51(12): 75-77.
- [3] 惠昱晨, 李仁忠, 穆瑞花, 常微. 课程思政背景下的“材料化学”课程改革[J]. 教育教学论坛, 2025(38): 81-84.
- [4] 杨芳丽, 杨志广, 侯志强, 彭鹏. 材料化学专业教学探索与改革[J]. 科技风, 2024(7): 112-114.
- [5] 杨学峰. 工匠精神视域下高职材料化学教学研究[J]. 新课程研究, 2024(21): 80-82.
- [6] 丁艳赫, 占军, 张素娟. 材料化学实验课程教学中的思政元素设计[J]. 广东化工, 2024, 51(1): 149-151.
- [7] 张小红, 刘军, 李静. 绿色化学理念融入材料化学实验教学的探索[J]. 实验室研究与探索, 2020, 39(8): 256-259.
- [8] 刘清泉, 陈丽娟, 田俐, 欧宝立, 廖博. 基于理工融合理念的材料化学专业复合型人才培养模式[J]. 当代教育理论与实践, 2022, 14(1): 53-59.
- [9] Pinto, G. (2012) An Example of Body-Centered Cubic Crystal Structure: The Atomium in Brussels as an Educative Tool for Introductory Materials Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 89, 921-924. <https://doi.org/10.1021/ed200841y>
- [10] 柴波, 孙亚, 王婷婷, 万彦, 陈小莉. 新工科背景下材料化学专业实践教学体系建设探索[J]. 科教导刊, 2023(6):

84-86.

- [11] 曹曼丽, 刘文婷, 张秀莲. 材料化学课程思政的探索与实践——以“常见金属材料”为例[J]. 化学教育(中英文), 2021, 42(24): 27-34.
- [12] “三全育人”背景下思政教育融入高校工科专业基础课教学的探索与实践——以西华大学材料化学课程为例[J]. 塑料工业, 2023, 51(12): 195.