

Integration of Ideological and Political Elements into “Frontiers of Materials Science” Course and Its Teaching Effect

Junchao Cheng¹ Lingling Fan¹ Qiancheng Liu²

1. School of Mechanical Engineering, Chengdu University, Chengdu, Sichuan, 610106, China

2. Institute for Advanced Study, Chengdu University, Chengdu, Sichuan, 610106, China

Abstract

Higher education emphasizes moral and character development, making the integration of ideological and political elements into professional courses a key task. Frontiers of Materials Science, as an introductory course, combines foundational knowledge, cutting-edge content and ideological guidance, making it an effective platform for curriculum-based ideological education. This study explores how to incorporate ideological elements into course instruction. First, key ideological themes embedded in the development of materials science, including patriotism, scientific spirit, craftsmanship and ethical responsibility, are identified, and their alignment with course content is sought. A teaching design strategy is then proposed, in which these elements are extracted from disciplinary knowledge and organically integrated. Finally, through teaching case design and the collection of feedback via surveys and student interviews, the effectiveness of this integration is assessed. Preliminary findings indicate that this approach enhances students' learning interest, cultivates their professional pride, and strengthens their scientific spirit, social responsibility and patriotism.

Keywords

Curriculum Ideology and Politics; Frontiers of Materials Science; Teaching Practice; Effect Evaluation; Element Integration

思政元素在《材料学前沿》课程中的融入与教学效果初探

程军超¹ 范玲玲¹ 刘前程²

1. 成都大学机械工程学院, 中国·四川成都 610106

2. 成都大学高等研究院, 中国·四川成都 610106

摘要

高校强调立德树人, 在专业课程教学过程中融入思政元素成为当前的重要工作之一。《材料学前沿》作为专业的入门课, 具有基础性、前沿性和思想引领性的特点, 是开展课程思政的良好载体。本文就如何在课程教学过程中融入思政元素进行了探讨。首先, 梳理出材料学发展中蕴涵着的爱国主义情怀、科学精神、工匠精神以及伦理责任等思政元素, 并寻找其与课程知识点的契合点; 然后提出从学科知识中挖掘思政元素、将二者有机结合的教学设计策略。最后利用教学案例设计以及问卷调查与学生访谈获得反馈, 检验思政元素的融合效果。初步探索发现这种做法可以激发学生学习兴趣、培养学生的专业自豪感, 并有利于强化其科学精神、社会责任意识和爱国情怀。

关键词

课程思政; 材料学前沿; 教学实践; 效果评估; 元素融入

1 引言

我校培养方案中的材料学前沿课程融合了“前言”和“前沿”两个概念, 是学生进入专业领域的起点课程, 也是了解材料领域前沿进展的重要途径。在这门课程中, 如何对学生知识传授及价值观教育至关重要。近年来, 各大高校积

极开展课程思政建设, 努力在课程中实现知识传授与价值引领相统一。把思想政治教育融入到专业课程之中, 是落实立德树人任务的要求。这将更好地激发学生的专业认同感和社会责任感以及科技报国的情怀, 在培育兼具科学素养和家国情怀的新时代人方面具有重要意义^[1-2]。

在课程思政实施层面, 尽管有诸多关于理工科课程中如何渗透思政教育的研究, 例如固体物理学^[2]、高分子材料改性^[3]、材料物理化学^[4]等课程, 但对于导论课《材料学前沿》, 鲜有系统研究, 而且在思政元素的挖掘及融入上还存在一些困难, 如元素挖掘流于表层、与专业知识融合生硬以及效果难评估等^[5], 同时, 目前的研究主要集中在单个元

【基金项目】四川省自然科学基金项目(2025ZNSF SC0090)。

【作者简介】程军超(1993—), 男, 中国四川眉山人, 博士, 助理研究员, 从事金属材料研究。

素的挖掘或是某一种教学方法的使用上,并没有对教学结果进行系统的验证^[6-7]。

针对上述情况,本文参考“水工混凝土新材料与新技术”课程中关于思政要素提取及映射的研究方法、“材料类课程思政教育教学研究”中的工程道德观和科研创新精神培养思路^[8],探索从专业发展历程和基础知识出发的思政要素提取方法,并对取得的教学效果进行初步评价,以期对进一步开展理工科课程思政改革起到具体的案例借鉴作用。

2 《材料学前沿》课程为思政元素融入提供了丰富的载体和切入点

《材料学前沿》课程具有基础性与导论性的特征,在其中融入思政教育有其独特优势。该类课程一般介绍范围较广,涵盖材料的基本概念与发展历史、主要分支领域与前沿方向等内容,并穿插了诸多科学发现的故事、材料技术的应用实例和学科发展的相关人与事。其内容本身就包含很多科学精神、人文情怀及国情教育的内容。此外,教学对象是大一的学生,学生对专业的认知还处在关键期,可塑性强。这种广泛的知识涉猎和关键的教育节点,使得在传授专业知识的同时,自然地融入科技报国情怀、科学伦理意识、创新思维培养等思政目标成为可能,契合工程教育认证对学生综合素质质的要求。

对《材料学前沿》课程教学内容进行梳理不难发现其中蕴含着许多与思政教育目标相吻合的内容,在材料发展历史中,必然会提到中国材料科学技术由追赶阶段到一些领域并跑乃至领跑的发展过程,这正是培养学生爱国主义情感和民族自信心以及科学报国责任感的好素材。可以联系到我国在高温超导或者纳米材料甚至高性能合金等方面取得的重大突破来介绍这些成果,并从中传达出独立自主、艰苦奋斗的价值观念。从材料科学的基础知识出发,包括晶体结构、材料性能、相变规律等内容,在学习过程中自然融入了唯物辩证法的世界观和方法论教育。通过对“材料组成—结构—性质—制备工艺”之间关系的把握,让学生掌握事物是普遍联系、永恒发展的道理,学会用整体性的观点看待问题。在讲授各类先进材料的应用领域及作用时,可以把有关科技伦理、社会责任、可持续发展的相关内容有机地融入进去。分析不同材料在资源、环境和社会上的优劣,培养学生作为工程师的责任感及道德底线等问题值得深入思考。本课程中的科学研究、创新设计以及前沿探索等内容则有助于培养学生脚踏实地、求真务实的科研态度、独立思辨能力及勇于开拓进取的精神。注重实验数据的真实性和科学研究中的不确定因素及创造性思维的作用,能培养学生良好的科学品质^[8]。这种教学目标与思政元素的匹配性,使得思政教育不是外在的附加,而是内生于专业知识体系的自然延展^[9-10]。

3 基于学科知识的思政元素融入路径与策略

课程思政强调将价值观引导寓于知识传授和能力培养

之中,而学科基础理论和应用案例中蕴含着丰富的思政教育资源,故而在《材料学前沿》课程中开展思政教育,关键在于采用正确的方法系统挖掘和有机转化学科知识体系中蕴含的思政元素,实现知识传授与价值引领的深度融合。本文提出并实践了以下思政元素提炼并融入的路径和方法:

3.1 历史回溯

仔细研读课程教材、经典著作以及学科历史,挖掘其中重要科学家、重要成就和重要节点所承载的思想内涵。例如,在介绍金属材料相关内容中提到的中国古时候的青铜铸造工艺、工业革命时期的工业化强国梦等内容,可以融入到爱国主义教育当中。

3.2 概念映射

对准课程中的知识点、技能点和价值点,将知识体系、教学过程与思想政治教育的目标进行对应链接。例如在介绍材料的“强度”、“韧性”的时候,除了让学生理解这两个词本身的含义以外,还可以联系到学生自身的坚强意志,“有强度”(扎实的专业本领)和“有韧性”(面对困难的能力及韧劲)。

3.3 案例驱动

积极挖掘或提炼典型的思政育人应用场景。例如在讲授相关医学材料(如人工关节、心脏支架)的时候,可以挖掘其中蕴含的人文情怀,思考这些产品的研制是否真正体现了“科技以人为本”,是否真的为了广大人民群众的身体健康,进而引导学生树立正确的价值观——一切发展为了人民。

通过以上方法,本文在本门课程的教学过程中设置了多个这样的例子。例如在讲授“材料的选择和设计”的环节里,先让学生了解航天飞机对于耐高温材料的要求很高(知识点),然后再举一个国内研究人员为解决这个问题,自力更生研发高强度镍基单晶合金的例子(故事点)。在介绍中既讲授材料的设计原理(例如合金化、定向凝固),又突出科学家们的爱国奉献、团结协作、勇于创新的精神品质(思政元素提炼)。

4 思政元素融入的教学实践与效果分析

4.1 教学设计案例展示

本文以“绪论”章节为例,详细阐述教学设计过程。“绪论”的教学目的是让学生在学习材料分类、材料性能及材料应用基本知识的同时,树立起科技报国的责任感、实事求是的科学精神和社会可持续发展意识。这个目的的设置体现了工程教育专业认证“立德树人”的根本任务,并且满足材料学科发展的回应国家需求特征。

教学内容安排上,本文采用“知识链+思政点”的双线结构。例如,在介绍金属材料的发展历程中加入中国古代青铜器铸造工艺以及当今中国高速列车用轴承钢的研发进展等内容,通过对历史发展的回顾,增强学生的民族自信心

及自豪感；又如，在介绍高分子材料过程中，从生物可降解塑料研发困境切入，让学生探讨材料生命周期及其对环境的影响，并培养学生形成绿色设计思想和工程伦理观。

实施方法采用多元混合模式。理论教学环节采用“问题导向式”授课，例如在讲到半导体这一章节的内容时，给同学们布置一个课前思考的问题：“面对国外对芯片产业的技术封锁，我们该如何解决‘卡脖子’的问题？”同时播放关于我国半导体发展历史的纪录片，让同学们认识到肩负起科技创新的责任感与使命感；实践环节则采用沉浸式教学法，例如开展“稀土资源战略价值模拟谈判”的角色扮演游戏，让学生充分认识资源安全对国家发展的重要性；增加课程成绩评价中的思政成分，并进行全过程评价。该模式借鉴于《水工混凝土》课程中的“要素对应法”，但在此基础上增加思政考核的学生互评及自我评价机制。

4.2 教学效果评估与反馈

教学效果的评价主要包括以下两个方面：学生对于该门课程所蕴含的价值观理念的理解以及是否认同这些价值观；价值观教育是否激发了学生的兴趣及学习热情。调查发现，78%的学生认为，“两弹一星”元勋的故事、“卡脖子”的关键材料等相关事例增强了他们对于科学精神、家国情怀的认识，让枯燥的学习变得更有意义；60%以上的学生认为，在介绍材料的发展历史过程中，老师提到的辩证思维和创新意识，促进了他本专业课程的学习兴趣及求知欲望，也增强了他自主解决问题的能力。有学生表示：“了解前辈们在极端困难条件下取得突破的经历，让我觉得现在实验室遇到的挫折其实不算什么，更愿意多尝试几次。”这也验证了思政元素有助于提升学习韧性这一结论。

评价也反映出一些值得思考的问题。问卷调查显示还有大约20%的同学觉得有些思政内容与专业知识融合比较牵强，“贴标签”的感觉明显，在部分理论章节上融入不够自然；也有同学觉得思政案例的互动方式可以更多样化，而不是只有老师讲述或者小组汇报的形式。这些都提示了将思想政治教育内嵌于教学过程之中以及对教学方式方法进行改革的重要性，其他相关课程的教学实践也达成了同样的共识。值得注意的是，学习动力提升的感知存在学科基础差异，部分基础薄弱的学生反映，过重的专业学习压力一定程度上分散了对思政内涵的深入思考，提示未来需更注重分层教学策略，在保障专业入门的同时实现思政浸润。

5 结语

综上所述，《材料学前沿》课程中爱国情怀、科学家精神以及职业道德等思想政治教育要素的引入方法及作用结果得到深入研究，可以将这些思想引领目标作为引导线贯穿于大学生专业认知过程中，同时结合材料科学技术发展历

程和最新进展发现其中蕴含的思想政治教育资源点。但是，在本文研究过程中也发现了一些现实缺陷。一是课程思政有机融合还需进一步提升，有的教学环节之间过渡不够自然，还没有达到润物无声的程度。二是课程教学素材挖掘还不够深入全面，体现新时代中国特色先进材料发展成果、具有较强思政教育价值的原创性、新颖性的典型案例还亟待充实完善。三是缺乏针对思想政治理论课实效性的科学测评机制，仅靠主观问卷调查，忽视了对学生价值观念内化、行为习惯转变的持续性、客观性和多元化的评价方式。

在今后的教学中，《材料学前沿》课程思政还需进一步完善：首先，在课程思政内容上应更加系统全面，将相关思政点和思政素材对应到各章节内容上，并按知识点进行层层递进式的挖掘；其次，加强思政素材尤其是国内素材的收集整理工作。建议授课教师不断搜集、编写反映当下我国在材料方面取得的重大创新成果及背后的科学家的故事，保证思政素材的新鲜感和吸引力。三是探索多元性、过程化的考核方式。尝试把学生在课堂上的发言情况、课程论文或者后期的专业课学习以及社会实践的情况作为评价的一部分，努力实现对受思政教育效果进行更加科学、动态的把握。

参考文献

- [1] 张鹏, 郭进军, 王娟, 等. 水工混凝土新材料与新技术课程思政元素挖掘与映射研究[J]. 现代教育前沿, 2025, 6 (7): 53-56.
- [2] 林思妍, 邹长伟, 侯其哲, 等. 固体物理学课程思政融合探索[J]. 教育进展, 2024, 14 (2): 1470-1475.
- [3] 高宏, 金玲, 杨建国, 等. 高分子材料改性课程实施课程思政的初步探索[J]. 安徽工业大学学报社会科学版, 2023, 40 (4): 93-94.
- [4] 魏小平, 张春林, 田苗. “材料物理化学”思政课程的探索与实践[J]. 教育学报, 2025 3 (9): 164-167.
- [5] 杨千雪, 邹幽兰, 胡义伟. 工程教育认证背景下材料类课程思政教育深化探索[J]. 教育进展, 2025, 15 (4): 491-496.
- [6] Yu Y. Study on Ideological and Political Practice in the Applied Undergraduate Building Materials Course. International Journal of New Developments in Education, 2024, 6 (2): 184-188.
- [7] 吴智炜, 刘瑞萱, 于子晴, 等. 思政元素融入微生物药物学课程教学的实践研究[J]. 药学教育, 2025, 41 (4): 50-54.
- [8] 李冬秀, 洪霞, 陈婷玉, 等. 基于深度学习理论的“传染病护理学”课程思政教学实践[J]. 护理学报, 2023, 30 (14): 24-27.
- [9] 何莲珍. 从教材入手落实大学外语课程思政[J]. 外语教育研究前沿, 2022, 5 (2): 18-22.
- [10] 夏凯, 李业, 赵倩, 等. “生物学基础”课程思政元素的挖掘、设计与实施路径[J]. 中国生物化学与分子生物学报, 2024 40 (7): 1017-1030.