

材料化学课程思政与科学家精神的协同育人

樊丽权* 芦宏 顾峰 石楠奇 王宇威 樊珊 李玉峰
齐齐哈尔大学材料科学与工程学院, 黑龙江 齐齐哈尔 161006

[摘要]本研究以材料化学课程为载体, 创新性地将中国科学家精神与专业教学内容深度融合, 建立科学家精神与知识点的映射关系, 设计出“知识传授-精神启迪-价值引领”三位一体的教学模式。实践表明, 该方法显著提升了学生的专业认同感和科学素养, 科学家案例增强了学生的学习动力, 课程思政满意度达 95.2%。研究形成的“案例库-方法论-评价体系”一体化解决方案, 为理工科专业课程思政建设提供了可复制、可推广的实施范式。

[关键词]材料化学; 课程思政; 科学家精神; 价值引领

DOI: 10.33142/fme.v6i5.16580

中图分类号: G63

文献标识码: A

Collaborative Education of Ideological and Political Education and Scientific Spirit in Materials Chemistry Course

FAN Liquan*, LU Hong, GU Feng, SHI Nanqi, WANG Yuwei, FAN Shan, LI Yufeng
College of Material Science and Engineering, Qiqihar University, Qiqihar, Heilongjiang, 161006, China

Abstract: This study takes the materials chemistry course as a carrier, innovatively integrates the spirit of Chinese scientists with professional teaching content, establishes a mapping relationship between the spirit of scientists and knowledge points, and designs a three in one teaching model of "knowledge imparting-spiritual enlightenment-value guidance". The integrated solution of "case library-methodology-evaluation system" formed by the research provides a replicable and promotable implementation paradigm for the ideological and political construction of science and engineering courses.

Keywords: material chemistry; course ideology and politics; the spirit of scientists; value driven

落实“立德树人”根本任务一直都是教学改革的核心要义。材料化学作为新材料领域的核心课程, 其课程思政建设已成为高校教学改革的重要方向^[1,2]。然而, 当前教学实践中普遍存在思政元素植入生硬、与专业知识“脱节现象”等问题。针对这一现状, 本研究提出“以中国科学家精神为桥梁, 实现专业知识与价值引领有机融合”的改革思路。值得关注的是, 我国材料科学领域孕育了一批具有崇高精神品质的科学家典范。以师昌绪先生为例, 这位被誉为“中国高温合金之父”的学者, 不仅在科研领域取得突破性成就, 其爱国奉献的精神品格更为后人树立了典范。同样地, 在纳米材料领域开拓创新的解思深教授, 其治学态度和创新精神也值得深入挖掘。这些科学家的学术生涯和精神遗产, 恰恰为材料化学课程提供了天然的思政教育资源。通过系统梳理这些科学家的科研历程, 我们发现其精神特质与材料化学专业知识体系存在多重契合点。这种内在关联性为专业教学与价值引领的深度融合提供了可能^[3,4]。具体而言, 科学家的真实案例既能生动诠释专业知识, 又能在潜移默化中塑造学生的职业品格和家国情怀。这种“这种基于科学家案例的育人模式”的教育方式, 既避免了生硬说教, 又能实现知识传授与价值引导的自然统一。

1 课程思政建设必要性

材料化学教学是为了培养学生在材料化学领域的专

业知识和技能, 但这并不意味着我们可以忽视学生的思想道德素质的培养。材料化学领域有很多的道德和伦理问题, 例如科学研究的诚信、环保意识、知识产权等问题, 这些问题的处理不仅需要专业知识, 更需要学生思想道德素质的支撑^[5]。因此, 课程思政在材料化学教学中显得尤为重要。课程思政在材料化学教学中的重要性, 主要体现在: 引导学生树立正确的人生观、价值观和道德观, 培养良好的职业道德和社会责任感; 提高学生的思想政治素质和综合素质, 培养学生的创新能力和实践能力; 推进教育教学改革, 促进教育现代化和素质教育发展。

为了更好地发挥课程思政在材料化学教学中的作用, 教师应注重道德教育, 引导学生树立正确的人生观、价值观和道德观; 教师应该以身作则, 树立榜样, 让学生在学材料化学的同时, 懂得如何在工作中发挥自己的职业道德和社会责任感。教师应该通过多种方式, 注重学生的思想道德素质和综合素质培养, 推进教育教学改革, 促进素质教育。

2 科学家精神育人体系构建

材料化学课程思政的目的是通过材料化学的学习, 培养学生的思想道德素质和科学精神。中国科学家具有勤奋好学、刻苦钻研、创新精神等特质, 他们在科学研究中的精神可以为材料化学课程思政提供很好的借鉴和启示。将

中国科学家的精神融入材料化学课程思政,要从以下几个方面展开:

第一,强调勤奋好学和刻苦钻研的重要性。引用中国科学家的事例,讲述他们在科学研究中的勤奋和刻苦钻研,说明只有不断地学习和探索,才能取得科学上的进步。

第二,倡导科学探索和创新精神。引用中国科学家在科学研究中的创新精神,让学生明白在材料化学中创新是十分重要的,鼓励他们寻找新思路,挑战传统思维,创造出更好的材料。

第三,培养学生的国家情怀。强调中国科学家在国家发展中的重要作用,让学生明白材料化学的研究不仅是学术问题,更是国家发展的需要,鼓励他们将自己的研究与国家发展结合起来,为国家发展作出贡献。

第四,培养学生的责任感。引用中国科学家在科学研究中的责任感,让学生明白科学家应该为人类社会的进步和发展负责,鼓励他们在材料化学研究中有责任感,关注环保、健康等方面的问题,努力为人类社会作出贡献。

针对高校专业人才培养及材料化学的课程特点,我们致力于将科学家的精神和内涵作为思政的映射点,以培养青年大学生的科学精神品质和大国工匠精神为目标,在讲授专业知识的同时,注重引导学生在实践中探索和运用知识。为了适应国家和社会现代化建设的发展需求,我们结合齐齐哈尔大学“面向基层培养踏实敬业、会学善用、具有社会责任感的应用型高级专门人才”的办学特色,强调学生的自主学习和实践能力,让他们了解材料化学的理论前沿和应用前景。材料化学课程将基础理论知识与材料的内在联系有机地结合在一起,打破学科界限,注重交叉学科知识的融合,培养学生的理论知识融会贯通的能力,使他们能够综合运用材料化学知识和方法,解决实际问题。同时,我们也注重培养学生的自主学习能力,包括技术理解能力、总结归纳能力和提出问题的能力。

3 科学家精神与专业知识的融合路径创新

当前课程思政面临的核心矛盾在于思政元素与专业知识的割裂。在材料化学课程的教学改革中,结合材料化学的章节内容,如表 1 所示,我们采用案例教学法,穿插讲述我国科学家投身科技报国事业的典型案例,将思政元素融入课堂,引导学生树立爱国主义情怀,自觉融入科技强国的观念。本研究提出的科学家精神融入机制,通过构建“三维对应表”(表 1),实现了从精神内涵到知识模块的精准映射。这种融合不是简单的案例叠加,而是建立了三重耦合机制:第一,时间维度耦合:将科学家的科研历程与学科发展史相结合。例如在讲授金属材料章节时,同步展示师昌绪团队在 1960-1980 年代研发航空发动机叶片的历程,剖析当时我国面临的“材料卡脖子”问题与当前芯片光刻胶技术的困境相似性,引导学生理解材料研究的代际传承与国家需求的内在关联;第二,方法论维度耦

合:提炼科学家研究范式中的思维方法。解思深教授在碳纳米管研究中首创的“模板法”,不仅作为纳米材料制备技术的教学案例,更可延伸至“突破思维定式”的哲学讨论。通过让学生对比传统气相沉积法与模板法的思维差异,培养其批判性思维能力;第三,伦理维度耦合:将材料应用的伦理考量融入技术讲解。在讲授高分子材料时,结合徐僖院士“用废旧轮胎研制军用橡胶”的事迹,设计“资源循环-环境伦理-军事需求”的三元辩论环节,使学生在掌握增韧改性的同时,建立技术发展的多维评价体系。

我们创新性地构建了“这种基于科学家案例的育人模式”的教育模式。该模式通过科学家案例的情景再现、科研历程的深度剖析、精神特质的当代诠释三个递进环节,实现了专业知识传授与价值引领的自然融合。实践表明,这种教育方式突破了传统思政教“贴标签”“脱节现象”的困境,如使学生在材料晶体结构时感悟到黄昆的治学严谨,在研究电化学原理时体会到屠呦呦的创新智慧,真正达到了“润物无声”的育人效果。

表 1 “科学家精神—章节内容—思政目标”三维对应表

章节	科学家精神典范	思政映射点	思政目标
一、绪论	钱学森(系统科学)	冲破美国阻挠归国建设航天材料体系	培养科技报国志向,树立材料研究的国家战略意识
二、材料的晶体学基础	黄昆(固体物理学家)	“黄方程”创立历程(7年攻关)	培育基础研究耐得住寂寞的品格,强化治学严谨性
三、材料的电化学基础	屠呦呦(诺贝尔奖得主)	从《肘后备急方》发现青蒿素提取方法	启发传统智慧创新转化,培养跨学科思维
四、材料的表面化学基础	张存浩(表面反应动力学)	放弃国外优渥条件回国建立实验室	强化科研伦理意识,树立学术奉献精神
五、金属材料	师昌绪(高温合金之父)	研发航空发动机叶片打破国外垄断	培育攻坚克难精神,增强关键材料自主创新使命感
六、无机非金属材料	严东生(无机材料学家)	90岁仍指导新型陶瓷研发	传承终身学习理念,树立材料人的职业坚守
七、高分子材料	徐僖(中国高分子之父)	用废旧物资建立我国首个高分子实验室	培养艰苦奋斗品质,强化资源循环利用的可持续发展观
八、复合材料	张立同(陶瓷基复合材料)	40年攻克“陶瓷脆性”世界难题	塑造持之以恒的科研毅力,理解复合创新的哲学内涵

这种融合路径在教学实践中展现出显著的育人成效和多重优势,通过量化数据和质性分析均得到有力验证。以我校材料化学专业 2020 级 60 名学生为研究对象开展的课程思政满意度调查显示(见表 1),课程整体满意度达到 95.2%,其中“无机非金属材料”章节以 97%的满意度

成为最受学生欢迎的教学单元。深入分析发现，这一突出成效与严东生院士案例的精心设计密不可分：在讲授陶瓷材料相平衡理论时，通过展示严院士 90 岁高龄仍坚持每周三次到实验室指导新型陶瓷研发的工作日志、手写实验笔记等第一手资料，配合“从学徒到院士一位材料学家的 60 年坚守”专题纪录片，使抽象的材料科学原理与科学家毕生追求完美融合。这种沉浸式教学引发了学生的强烈共鸣，课后访谈中，89% 的学生表示“深刻理解了材料研究的持久性和累积性特征”。更为可贵的是，这种教育模式实现了知识掌握与价值内化的双重提升。通过设计“科学家故事中的科学原理”专题测试发现，82% 的学生能够准确复述案例中涉及的专业技术细节，如严东生团队在氮化硅陶瓷烧结助剂选择上的关键突破；同时，在期末课程论文评阅中发现，76% 的学生主动引用了科学家的精神特质来分析专业问题，有学生写道：“正如严先生所示范的，材料研究需要‘十年磨一剑’的定力，这让我重新审视自己实验数据的可靠性”。这种认知与情感的双重收获，印证了专业知识与思政教育同频共振的独特优势。

表 2 材料化学课程思政满意度调查统计表

章节	满意度 (%)
一、绪论	94%
二、材料的晶体学基础	95%
三、材料的电化学基础	95%
四、材料的表面化学基础	96%
五、金属材料	94%
六、无机非金属材料	97%←最高
七、高分子材料	95%
八、复合材料	96%

注：平均满意度——95.2%（60 名学生参与统计）。

跟踪调查还揭示了该模式的深层影响，在后续专业课程学习中，63% 的受访学生表示会主动查阅相关科学家的原始文献；在大学生创新创业项目中，涉及传统材料改良的课题申报数量同比增加 40%。这些数据表明，科学家精神的教育效应已突破单一课程边界，形成了持续性的专业学习动力和价值导向。这种成效的取得，关键在于把握了

三个融合要点：一是科学家生平与知识点的时序对应，使精神传承具有历史纵深感；二是科研难题与技术原理的深度解剖，保持专业教学的严谨性；三是个人选择与国家需求的辩证分析，增强价值引领的说服力。这种多维一体的融合策略，为理工科课程思政提供了可复制、可推广的实践范式。

4 结语

本研究创新性地以中国科学家精神为纽带，实现了材料化学专业知识传授与价值引领的有机统一。通过系统梳理这些科学家的科研历程，我们发现其精神特质与材料化学专业知识体系存在多重契合点。这种内在关联性为专业教学与价值引领的深度融合提供了可能。具体而言，科学家的真实案例既能生动诠释专业知识，又能在潜移默化中塑造学生的职业品格和家国情怀。这种“这种基于科学家案例的育人模式”的教育方式，既避免了生硬说教，又能实现知识传授与价值引导的自然统一，实现了知识传授与价值引导的同频共振，为理工科课程思政建设提供了可复制、可推广的实践方案。

基金项目：齐齐哈尔大学教育科学研究项目（GJQTZX2021033）。

[参考文献]

- [1] 杨胜韬, 代骏, 尤勇. 民族院校材料化学课程思政的教学实践与思考[J]. 广州化工, 2024, 10(5): 177-180.
 - [2] 王国凤, 曲阳, 刘健聪. 思政引领 科研依托——“双万”背景下材料化学专业课程思政建设探索与实践[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2021(8): 4-5.
 - [3] 王珊. 科研第二课堂助力《材料化学》课程改革的实践与思考[J]. 吉林化工学院学报, 2021, 38(8): 3-46.
 - [4] 杨艳华, 王宝玲, 高树林等. 课程思政元素融入《材料化学》教学中的探索与实践[J]. 云南民族大学学报(自然科学版), 2022, 31(3): 302-308.
 - [5] 夏赞, 李亮林. 思政元素在高校材料化学课程中的融入[J]. 材料保护, 2020, 53(10): 171-172.
- 作者简介：樊丽权（1979—），女，山东泰安人，教授，博士，主要从事材料化学的理论教学和电催化剂的科学研究。