

纳米材料与技术课程思政元素的深度挖掘与探索

吴赛 庞亚俊 郑鑫 陈浩*

(浙江农林大学化学与材料工程学院, 浙江 杭州 311300)

摘要: 本文旨在探讨在《纳米材料与技术》课程中开展课程思政的重要意义, 并提出挖掘思政元素的原则。同时, 本文选取了九个思政元素, 并给出了相应的案例和教学应用方法。此外, 还讨论了教师在教学过程中需要注意的问题, 以及如何通过网络教学平台和多元化考核方式来推进课程思政的实施。

关键词: 纳米材料与技术; 思政元素; 挖掘原则; 案例

一、开展纳米材料与技术课程思政的重要意义

课程思政是指通过在专业课程中融入思想政治教育, 培养学生的思想道德素质和社会责任感, 以实现全面发展的目标。其核心思想是将思政教育融入各类课程中, 实现全员、全程、全方位育人的目标。课程思政的产生源自社会对人才的要求提高、应对社会不良影响的影响和高校思想政治工作的要求。实施课程思政是为了打破思政课程的“孤岛”困境, 发挥各门课程与思政课程的协同效应。课程思政旨在培养学生的思想道德素质和社会责任感, 适应新时代高校思想政治工作的要求。

纳米材料与技术是全国各高校材料科学与工程、高分子材料与工程等专业广泛开展的一门专业课程, 目的在于培养学生运用纳米材料与技术解决技术问题的能力。当前, 纳米材料与技术的迅速发展对新工科相关领域产生了日益显著的影响。纳米材料与技术医学、环境、能源等领域具有广泛的应用前景, 通过课程思政可以让同学们了解科技发展对人类文明的推动作用, 并树立正确的科技伦理观。纳米材料与技术领域具有很强的创新性和实践性, 通过课程思政可以让同学们了解科学家的创新精神和科研成果, 同时培养他们的实验技能和创新能力。在纳米材料与技术这门课程中, 还涉及到很多医学、环境、能源等方面的内容, 这些领域对从业者的道德品质和专业素养要求较高。通过课程思政可以培养同学们的职业素养和道德品质, 提高他们的社会责任感 and 使命感。因此, 非常有必要在纳米材料与技术课程授课中开展课程思政。

二、纳米材料与技术课程中深度挖掘思政元素的原则

选取什么样的思政元素, 以及遵循什么样的原则, 是课程思政设计的核心问题。从中国共产党的教育方针以及习近平总书记关于教育问题的论述中, 笔者可以明确课程思政的目标是培养既具有坚定的政治方向, 又具备专业素养的社会主义建设者和接班人。这里的“红”指的是政治引领, 而“专”则是指专业素养。政治引领是专业素养的前提和基础, 专业素养则必须服从和服务于政治引领。因此, 对于思政元素的挖掘和选取, 应注重以下几点:

(1) 有利于培养同学们的社会主义核心价值观。通过纳米材料与技术的学习, 引导同学们认识到科技的发展不仅需要追求创新和进步, 还需要考虑社会伦理和道德责任。(2) 有助于训练同学们的科学素养和创新能力。在纳米材料与技术领域从事科研工作需

要同学们具备较高的科学素养和创新能力。通过引入一些国内外著名的科学家和研究团队的典型事迹, 让同学们知晓科学研究的艰辛与乐趣, 激发他们的求知欲和创新精神。(3) 有益于同学们培养职业操守和提升社会责任感。毫无疑问, 所有行业均需要从业者具备较高的职业操守和社会责任感。通过引入纳米材料与技术行业的职业道德和规范, 让同学们了解行业要求和职业素养, 培养他们的职业操守和社会责任感。(4) 有利于培育同学们的国际视野和跨文化交流能力。随着全球化的不断发展, 国际交流与合作变得越来越重要。在纳米材料与技术课程中, 通过引入一些国际知名的科学家和研究团队, 让同学们了解不同文化背景下的科研成果和发展趋势, 培养他们的国际视野和跨文化交流能力。

三、纳米材料与技术课程中思政元素的典型案例及运用

在纳米材料与技术课程中, 笔者根据确定的思政元素选取原则, 精心选取了九个重要的思政元素, 见表1。同时, 笔者还推荐了可以融入这些思政元素的授课知识点、具体的思政素材和思政育人的预期效果, 表1为其中部分代表性案例。这些思政元素与知识点相互融合, 可以在教学过程中帮助同学们树立正确的价值观和思想观念。为了实现思政元素的教学运用, 笔者推荐使用多种教学方式方法。在传统讲授法基础上, 推荐采用小组讨论、自主探究、学生讲授等反转教学方法, 让同学们成为课堂的主角。例如, 在学习纳米半导体材料时, 可以引入江风益的研发经历作为案例进行教学。通过案例教学, 同学们可以深入了解纳米半导体材料的研究过程和困难, 同时感受到科学家的创新精神和爱国情怀。同时, 组织小组讨论, 让同学们分组讨论纳米半导体材料在国家科技进步中的作用和价值。通过这种组合可以帮助同学们更深刻地理解纳米技术在国家经济发展中的重要地位, 并激发他们的爱国情感和民族自豪感。在讲授纳米材料的安全与风险时, 选择相关的案例, 例如美国化学年会的报告或纳米材料对环境影响的研究。要求同学们自主探究分析这些案例中的道德伦理问题, 然后进行小组讨论, 推选一位同学代表小组进行总结发言。通过这种方式帮助同学们认识到纳米材料开发和应用中需要考虑道德伦理因素, 培养同学们的道德判断力和伦理意识, 同时激发他们思考伦理问题的积极性和社会责任感。

在《纳米材料与技术》课程中开展课程思政时, 还需要教师在教学过程中强化思政意识和能力, 增加实践环节, 及时更新课程内容, 并建立多元化考核方式(例如, 采用小组讨论、课堂互动、实践报告等多种方式进行考核)。同时, 通过学习通等网络教学平台发布思政元素相关资源, 让同学们从散乱复杂的互联网资源中集中到更加规范、更加学术化的文献资料。通过这些措施, 可以有效地将思政教育融入专业课程教学中, 培养具有创新精神、实践能力和良好职业素养的优秀人才。

表1 可以融入思政元素的授课知识点、具体的思政素材和思政育人的预期效果

思政元素	知识点	思政素材	预期成效
爱国主义情怀	纳米半导体材料	国家技术发明一等奖获得者江风益在“一穷二白”的局面下, 面对“资金短缺”“人才流失”和国外研究所抛出的“优越研究条件和丰厚年薪工作”, 毅然选择坚守, 夜以继日地做实验, 在1200多次的试验后, 江风益的团队终于成功研发出蓝光LED外延纳米材料和蓝光二极管, 并于2006年成功研制出硅衬底蓝光二极管纳米材料及器件, 破解了LED产业发展中的世界难题。	培养同学们的爱国情感, 增强民族自豪感和自信心, 树立国家利益至上的观念

道德伦理观念	纳米材料的安全与风险	美国化学年会曾报告, 纳米颗粒可能对生物造成危害。实验小鼠暴露于 20nm 聚四氟乙烯颗粒空气中后死亡, 而 120nm 颗粒则无害。另一种纳米材料——单壁纳米管, 也被发现可能对健康产生影响。美国环保署因此获得 600 万美元经费, 研究纳米材料对环境的影响, 以避免利益驱动下未评估环境影响就商品化的情况。研究将有助于制定更加科学和可持续的发展策略, 确保纳米技术的健康、安全和环境友好性。	引导同学们树立正确的道德观念和伦理意识, 注重个人品德、家庭美德、职业道德和社会公德等方面的修养
科学精神和创新意识	纳米粉体材料	国家技术发明二等奖获得者张治军教授几十年如一日, 秉承“板凳甘坐十年冷, 文章不做半句空”的治学理念, 以教书育人、培养和建设优秀教学科研集体为己任, 以面向国家需求实现纳米材料产业化为奋斗目标, 在科技创新的道路上, 始终砥砺奋进、不断前行, 从高性能纳米润滑油材料到特种功能纳米二氧化硅再到橡胶材料, 在创新精神的驱动之下, 张治军跨过了一座座大山, 取得了一个个新的成就。	培养同学们崇尚科学、追求真理的精神, 提高创新意识和创新能力, 鼓励他们不断探索、创新、超越自我
文化传承与国际视野	天然纳米材料	木质文物和纸质文物是具有历史价值、艺术价值和自身价值的珍贵文物, 但它们容易受到自然因素的侵蚀, 因此需要采取保护措施。传统的手工艺和从业人数不足以应对庞大的文物保护和修复工作, 需要结合传统技艺和现代科学技术手段。纳米纤维素作为一种与木质、纸质文物原料结构和性能相似的纯物质材料, 在木质、纸质文物修复和保护中具有天然的优势, 纳米纤维素新技术将引领木质、纸质文物修复和保护技术的新革命	引导同学们传承中华优秀传统文化, 了解世界文化多样性, 培养国际视野和跨文化沟通能力
社会责任与公民意识	纳米催化材料	纳米材料在修复污染环境方面具有显著作用, 能通过氧化还原反应、吸附作用等降低污染物含量, 净化水体和土壤。在有机污水处理中, 纳米 TiO ₂ 等光催化剂可有效降解污染物, 降低毒性; 在无机污水处理期间, 纳米 TiO ₂ 等材料可吸附重金属离子并还原金属。在污染土壤修复中, 纳米材料能吸附重金属离子并控制其迁移转化, 降低或清除污染物毒性。这些纳米材料为人类实现绿水青山的生态环境提供了有力支持。	教育同学们关注社会公共事务和环境问题, 培养公民意识和社会责任感, 让他们成为有担当、有情怀的新时代青年
心理健康教育	碳纳米材料	北京大学李彦教授在读书期间学习的是萃取化学专业, 但从事研究工作时, 发现这个领域的研究已经不再流行。她勇敢地选择重新开始, 并进入一个新的研究领域——碳纳米管研究。虽然在科研过程中遇到了各种挫折和失败, 但是, 李彦教授始终保持着乐观的态度, 坚持不懈地努力, 最终获得了国家自然科学二等奖。在分享以往经历时, 她鼓励青年研究者在面对困难时要保持乐观, 并时刻提醒自己无论是做科研还是过生活, 都应该以积极的态度去应对, 不断寻找突破困难和适应环境的方法。	引导同学们树立正确的心理健康观念, 培养积极乐观的心态和良好的心理素质, 增强应对挫折和适应环境的能力
法治意识与遵守规则	纳米生物医疗技术	纳米基因编辑技术本身具有很大的潜力, 但目前的技术水平还需要进一步的发展和完善。贺建奎作为南方科技大学原副教授, 他的基因编辑婴儿事件引起了广泛关注和争议。他的实验编辑并破坏了两个婴儿的 CCR5 基因, 试图使她们对艾滋病免疫。然而, 这一行为违背了医学伦理, 引发了公众对伦理原则和科学家道德底线的质疑。	教育同学们遵守法律法规, 培养法治意识和契约精神, 让他们懂得尊重法律、维护社会秩序的重要性
团队合作与沟通协调能力	纳米能源材料与技术	崔屹和鲍哲楠是斯坦福大学的华人科学家, 分别专注于高分子材料领域的人工智能电子皮肤和能源领域的电池纳米技术。2011 年, 两人首次合作研究纳米复合电极材料, 取得了重大突破。此后, 他们利用高分子材料的优势, 为电池纳米技术注入了新的生命力, 取得了多项重大成果, 成为了科研合作的典范。	培养同学们具备团队合作和沟通协调能力, 让他们学会尊重他人、倾听不同意见、协同完成任务
职业规划与创新创业教育	纳米加工	叶辉, 中国航天科工二院 699 厂研磨师, 以纳米级精度要求自己, 为航天装备提供精密元器件。经过 20 年磨砺, 他突破一等量块精度, 成为全国少数达到此水平的研磨师之一。尽管右手受伤, 他凭借坚定意志和刻苦努力恢复研磨工作, 达到更高精度。虽无专门职称评定制度, 叶辉热爱研磨工作, 以成就自豪, 坚持不懈追求技艺卓越, 为航天事业贡献力量。他的故事强调职业生涯规划的重要性, 只有明确目标方向, 才能在职业生涯中不断追求进步和成长。	帮助同学们了解职业生涯规划的重要性, 培养创新创业意识, 提高就业竞争力, 为未来的职业发展打下基础

四、结束语

课程思政对于同学们的思想道德素质的提升和社会责任感的形成具有重要意义。本文阐述了深度挖掘和探索纳米材料与技术课程的思政元素的原则, 包括有利于培养社会主义核心价值观、有助于训练同学们的科学素养和创新能力、有益于同学们培养职业操守和提升社会责任感以及有利于培育同学们的国际视野和跨文化交流能力等。基于该原则, 本文推荐了九个思政元素, 给出了典型案例和教学方法, 如案例教学、小组讨论和课堂互动等。同时, 文中还强调了教师在教学过程中的角色和能力需求, 并建议了多元化的考核方式。

参考文献:

[1] 安蓉, 翟腾, 刘菁菁等. “大思政”背景下立德树人教育

研究——以纳米材料与技术专业全英文教学为例[J]. 教育教学论坛, 2022(44): 1-8.

[2] 朱贵明, 欧沙, 代杰等. 化学生物学课程思政元素挖掘与运用[J]. 高教学刊, 2023, 9(26): 181-184.

[3] 杨金锋. 中国高等院校“课程思政”建设研究[D]. 吉林大学, 2021.

基金项目: 浙江省高等教育“十四五”教学改革项目(jg20220332)

第一作者: 吴赛(1991-), 女, 汉族, 浙江金华人, 讲师。

* 通信作者: 陈浩(1985-)男, 汉族, 湖北荆门人, 教授, 博士生导师。