

思政沁润理工科实验教学的实践探索与优化路径

周平 刘骏龙 夏立鹏 邱博 郑彩虹

东莞理工学院 - 生态环境与建筑工程学院, 中国·广东 东莞 523808

摘要: 在高等教育落实立德树人根本任务的新时代背景下, 将思政教育自然沁润理工科实验教学全过程, 是实现价值引领、知识传授、能力培养三者协同育人的重要契机。本文以理工科实验教学场景为依托, 系统论证思政沁润对培育学生科学精神、严谨态度、责任意识、工匠精神及家国情怀的重要价值, 构建“目标引领—内容渗透—操作践行—数据强化—评价升华”闭环实施路径, 结合材料力学低碳钢轴向拉伸实验作为具体案例, 梳理出思政沁润现存问题并给出理工科实验课程思政建设可借鉴、可推广的切实可行方案, 助力理工科实验实现“以技育人、以思政魂”的核心目标。

关键词: 理工科; 实验教学; 课程思政; 思政沁润; 材料力学实验

Exploration and Optimization Pathways of Integrating Ideological and Political Education into Experimental Teaching in STEM Disciplines

Zhou Ping, Liu Junlong, Xia Lipeng, Di Bo, Zheng Caihong

Dongguan University of Technology - College of Ecological Environment and Architectural Engineering, China Guangdong Dongguan 523808

Abstract: Against the backdrop of the new era where higher education fulfills the fundamental task of fostering virtue through education, naturally integrating ideological and political education into the entire process of science and engineering experimental teaching serves as a crucial opportunity to achieve synergistic education through value guidance, knowledge impartation, and ability cultivation. This paper, based on science and engineering experimental teaching scenarios, systematically demonstrates the significant value of ideological and political infusion in cultivating students' scientific spirit, rigorous attitude, sense of responsibility, craftsmanship, and patriotic sentiment. It constructs a closed-loop implementation pathway of "goal-oriented—content permeation—practical execution—data reinforcement—evaluation elevation," using the tensile test of low-carbon steel in material mechanics as a specific case. By identifying existing issues in ideological and political infusion, it proposes practical and feasible solutions for ideological and political construction in science and engineering experimental courses, which are both learnable and promotable, thereby aiding science and engineering experiments in achieving the core objective of "educating through skills and inspiring through ideological and political values."

Keywords: STEM; Experimental teaching; Ideological and political education; Ideological and political permeation; Material mechanics experiment

0 引言

随着课程思政建设在高校全面推进, 理论课程的思政融入已形成较为成熟的模式, 但实验教学环节仍存在明显短板。多数高校重理论、轻实践, 实验课程思政建设滞后, 思政元素挖掘停留在表面, 融入方式以口头说教为主, 与实验操作、数据处理、结果分析等核心内容结合不紧密; 部分实验教师对课程思政的内涵理解不够充分, 教学时只关注技能传授而忽视价值引领, 自然也就缺乏系统、扎实的思政设计能力; 同时, 针对性的评价机制缺失, 难以量化思政育人效果, 导致思政融入流于形式、难以落地。

1 思政沁润理工科实验教学的重要价值

思政沁润理工科实验教学, 以实验教学为实践场域, 将思政教育转化为可设计、可观测、可控制的育人系统。通过实验全流程设计获取学生思想、行为等状态, 观测思政要素对学生价值观念、行为规范的影响路径与变化规律, 控制关键育人变量, 为开展科学、精准的育人效果评价提供依据与支撑。其核心价值体现在四个方面:

(1) 培养良好的科研习惯: 实验教学强调规范的操作、真实的记录、可重复性, 包括理论分析、仪器设备的使用、结果分析和误差估计等方面都要求严格的标准。而

思政课的教育可以让学生认识到实事求是的态度、尊重科学的精神以及遵守学术规范的要求，消除功利思想，培养追求卓越的习惯。

(2) 增强责任意识与职业操守：实验中涉及到仪器操作、化学试剂、电力安全和环保等问题，这些都是影响实验安全性和研究可靠性的因素，在这种情况下把规章制度、安全防范、责任感等自然地融入到教学当中有利于使学生关注细节，在不断的实践中理解工匠精神的真正含义并不断提高自身的素质为将来的发展打下坚实的基础。

(3) 树立家国情怀与创新担当：实验教学中结合专业特点，有机沁润我国科技发展历程、重大工程案例及卡脖子技术突破等素材，让学生直观感受专业知识在服务善民生、推动社会进步、支持国家发展的重要价值，自然地厚植家国情怀，稳妥地树立科技报国、服务社会的使命感，切实提升自主创新动力。

(4) 筑牢学术诚信与道德底线：学术诚信的基本要求是实验数据真实、记录完整、分析客观。将学术诚信、科研道德与职业操守自然沁润于实验教学全过程，引导学生守住科研底线、恪守学术规范，杜绝数据篡改、伪造、抄袭诸种行为；帮助学生树立正确的科研价值观，从后续事科研创新与工程实践筑牢坚实的道德根基。

2 思政沁润理工科实验教学的实施路径

由于理工科实验课具有很强的实践性、操作性强以及便于分析等特点，在此基础上可以围绕“目标导向—内容融合—实践操作—数据质量—评价反馈”的思路设计一个完整闭环的教学模式，在整个实验教学过程中有机渗透思

想政治理论教育的内容，使其能够实现全面贯穿、情境化以及可量化的效果。即以实验目的作为思想政治教育的总方向，达到技术和人文相统一的目的；以实验内容为主体进行具体的实施，做到文化的传承和社会责任感相结合的目的；在实验的过程中培养学生的规矩意识和团队协作的精神；通过对数据进行分析来培养学生实事求是的态度和认真负责的工作态度；最后用总结的方式对学生成绩和价值观进行评价。这几项相互联系，有利于打破专业知识学习和发展学生的思想觉悟之间存在的鸿沟，提高实践课堂上“技能训练”与“价值引领”的结合度，见图1。

(1) 目标导向型设计：在课程设计以及教学计划中设置结合专业知识学习和思想政治教育双重目标的设计思路，在很大程度上改变以往实验课上思想政治教育渗透随意性和表面性的问题。从技术上要求学生掌握正确使用实验仪器方法、理解相关理论知识并能进行有效数据分析等基本技能；而在思想道德方面培养学生树立正确的科学态度、负责任的态度、诚实守信的态度以及爱国情怀等。通过设定具体可测量的标准（例如：“操作是否规范”“小组间协作情况”“对可能出现问题预见性”等），对学生在实验课上接受思想政治教育进行指导，使专业知识学习和思想政治教育相辅相成相互促进的关系得到良好发展。

(2) 内容融合方法，在实验教学过程中，要建立以“文化传承”“责任担当”为目、标的内容融入机制。要充分挖掘实验课中的思想政治教育资源并巧妙地、自然而然地将其贯穿到整个实验教学环节之中而不能流于形式或者表面化。从文化传承的角度来看，在讲解实验原理以及专

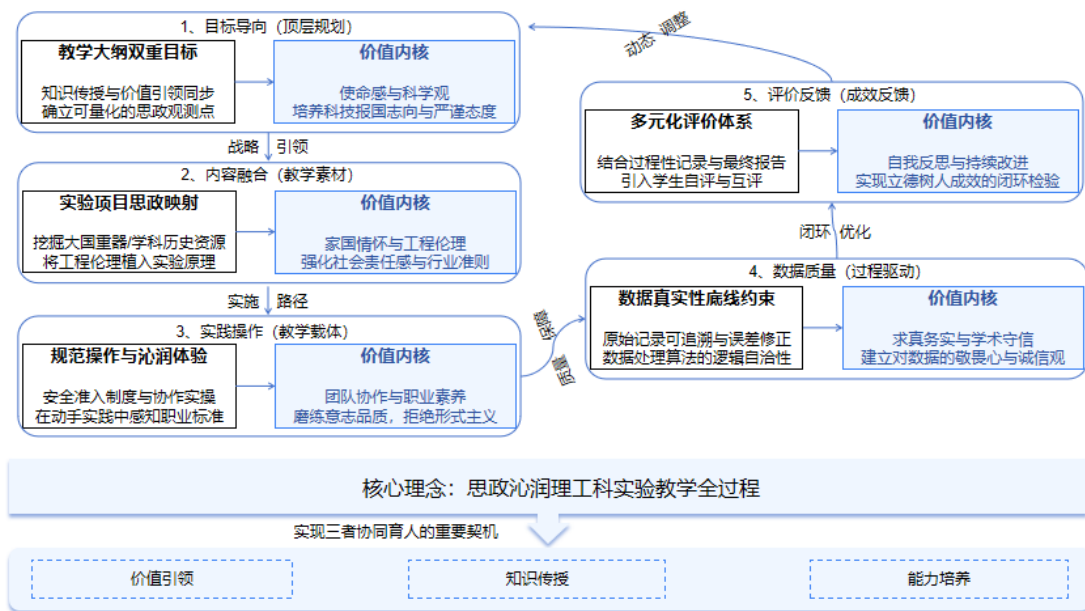


图1 思政融入理工科实验教学实施流程

业知识的同时加强学生对于学科文化的理解和自信;从责任担当的角度来说,则要围绕行业的规定、安全的要求、工程的伦理观以及国家的发展战略等进行阐述,让学生树立正确的价值观、社会责任感以及成为科技强国有志青年的理想信念,把思想政治理论课的内容融入到实验教学当中去,让其成为实验教学的一个重要组成。

(3) 在实践操作上,在实验实训中实行“规范操作”和“团队协作”的双轨制,把立德树人的理念具体化为可以实施的操作规定与要求,防止形式主义思政教育。所谓“规范操作”,即注重对实验流程进行规范化,对仪器使用进行规范化,对安全防护进行常态化等,以使学生养成良好的科学研究态度和职业道德;而所谓的“团队协作”,则是根据小组任务分工来进行,让每个成员都清楚自己的工作内容并且相互帮助支持,在一起完成任务的过程中学会如何更好地配合他人、交流沟通以及承担责任,在动手操作的同时也提高自身的专业技能和思想道德水平。

(4) 数据质量管理:在进行实验数据分析时,要树立以“保障数据真实性以及遵守学术规范”为核心的数据质量管理双层约束理念,在整个数据工作中加强思想政治工作,提高学生的思想政治觉悟以及学术诚信意识。“数据真实”,即原始数据真实可靠、检测参数详细标注以及实验过程全部记录等,使学生明白对自己所做工作的负责态度;“治学严谨”,则是要求学生做好误差分析、正确看待实验结果以及自觉检查和改进数据处理方法等方面的工作,让学生养成求真务实、一丝不苟的学习习惯和工作作风,这一育人的方法有利于实现知识传授与思想政治教育的有效结合。

(5) 评价反馈机制优化:在实验课评价中,要建立以“专业能力和思想政治素质”为主要内容的双维度评价模式,从多个角度加强协同育人工作力度并促进思想政治教育目标任务的有效落实,在此基础上对学生的实验操作是否符合要求、数据处理是否准确合理、论文写作能力等专业方面进行全面考查的同时对学生是否具有好的学术态度、是否具备良好的团队协作精神、是否具有强烈的社会责任感以及是否拥有深厚的家国情怀等价值理念进行测评。采取形成性和终结性相结合的方式,既重视学生动手能力和动手能力又注重对学生的思想政治素质,使学生做到德才兼备。

3 应用案例 - 材料力学低碳钢轴向拉伸试验

为验证思政沁润实施路径的可行性与实操性,以材料

力学低碳钢轴向拉伸实验为载体,展开实操示范,实现理论路径与实验实践的精准对接,切实为各类理工科实验课程思政建设提供实操性强、可借鉴的实践范例。本案例以课程知识点、实验项目、拓展案例与教师科研实践为思政素材源头,精准挖掘适配力学专业的科技发展成就、工程报国使命、科学思维、职业道德等思政元素,依托实验课堂、实验报告、实验室文化等全场景开展沁润,最终实现学生民族自豪感、科技报国情怀、科学思维与职业素养的全面提升。

3.1 课前:目标锚定

根据实验教学目标及预习内容,需要同时建立专业技能训练与思政相结合的目标体系,在教学过程中让学生了解万能试验机使用方法、低碳钢拉伸实验基本知识以及如何进行分析并能利用相关软件画出应力-应变曲线等,提高动手能力,同时也培养学生实事求是的工作作风、求真务实的态度、认真负责的精神和为祖国建设贡献力量的决心,使他们各方面素质得到全面发展。

3.2 课中:全过程融合

以实验教学为主体,在知识点讲解、实验设备介绍及数据处理等方面融入思想政治教育因素。通过对我国钢结构领域取得重大突破进行分析,提升学生科技自信以及爱国主义精神;在动手操作过程中,强调规范操作同时培养学生团队协作精神,在虚拟仿真实验环境中让学生了解科学研究工作流程并提高其遵守学术道德意识;在收集数据和简单分析部分,要求学生做到客观公正,养成良好习惯以及正确对待工作认真负责态度和诚实做人品质,做到思想政治教育与实验技能相辅相成。

3.3 课后:评价升华与反思提升

从实验报告、小组讨论、扩展思考等方面进行全方位、多层次的考核方式来评价学生的专业水平及思想道德素质。这既包括学生对实验过程是否规范、能否正确处理实验数据、撰写出符合要求的实验报告等内容,也包括对学生是否具有好的科学态度、强烈的责任感、良好的团队协作精神等方面的评价。通过反思、交流等活动加强学生的职业道德修养、爱国主义情怀,在课内学习的基础上延伸到课外活动,使思政教育形成一个整体。

4 存在问题与改进方向

根据对路径推广过程、实验教学反思和高校调研反馈,在目前理工科实验思政融合过程中还存在四个比较突出的问题,没能很好地实现“实验育技、思政铸魂”,即:(1)实践路径的设计上不够连贯,缺少整体规划以及

可操作的具体落实办法；(2) 思想政治的内容融入单一，容易造成形式化或者口号式的表现形式；(3) 教学方法相对保守，缺少学生的参与、沟通等；(4) 教师培养机制及多元化考评机制不健全，不利于这一工作的长远开展。

为了解决以上问题并且达到路径优化以及案例质量提升的目的，可以从以下几个方面建立一个“理论—实践—反思—优化”的循环过程：(1) 优化路径匹配度，兼顾一般性和具体性。根据不同专业的特点以及教学条件对这个循环进行适当改进并提出相应的要求，还要有专业的指导老师帮助他们把学到的知识运用到具体的实践中去，防止简单照搬的现象。(2) 加强思想政治理论教育内在联系性，防止形式主义。加强对教师的思想政治教育和教研活动，使他们能够在实验课上更好地将思想政治理论融入进去；用真实的工程事故案例来强调学术诚信的重要性，让思想政治理论与专业知识相互促进，产生良好的互动。(3) 改革实践活动形式，提升交互式的思想政治教育的效果。采取多种多样的方式让学生参与其中，比如看案例分析的视频、请行业的专家进行网络授课或者开展情景模拟研讨会等形式，在比赛中激发学生兴趣，从而大大提高思想政治理论教育的感染力以及实效性。(4) 加强教师队伍建设以及考核工作，使整个循环更加完整。经常组织实验教师的思想政治教育专题培训，请有经验的学者和资深教师来进行经验交流，提高他们的授课能力；利用理工科实验思政案例库和技术支持平台给一线教师提供大量的素材；设立包括诚实守信、团结协作精神和社会责任感等几个方面的指标，采用过程性评价和终结性评价相结合的方式检查他们的培养效果。

5 结语

从“理论阐述—案例剖析—提出改进措施”的思路出发，在以往的研究中忽视理论与实践脱节问题的基础上，探索一种可以复制推广到所有理工科实验课中的思政元素融入实验教学的方法，并总结出一些代表性案例及相应改进建议。这有利于指导理工科实验课开展思政教育工作，也有利于学生技能提升与思想政治素质同步发展，有助于培养全面发展高素质理工科人才。今后的研究将进一步围绕这一理念展开，努力探索更具有广泛指导意义的思想政治教育融通方式，丰富不同领域的专业实训教学设计以及“技能训练与价值观教育”相统一的评价体系，提高理工科实验课的思想政治教育质量。

参考文献：

- [1] 沈海云, 朱莉娜, 王海媛等. 浸润式课程思政在物理化学实验中的设计与实践[J]. 大学化学, 2022, 37(10): 2112047.
- [2] 艾心蕊, 郑愚, 孙璨等. 地方应用型高校“土木+新质生产力”特色人才培养模式构建——以东莞理工学院土木工程专业为例[J]. 高等建筑教育, 2025, 34(4): 77-85.
- [3] 翟诚, 杨海庆, 赵广臣等. “工程力学实验”的课程思政建设与教学实践[J]. 实验室科学, 2025, 28(1): 194-197.
- [4] 邱兆云, 梁冰, 王俊光等. “四维融合”模式下流体力学实验教学探索与实践. 力学与实践, 2026, 48(2): 346-348. DOI: 10.6052/1000-0879-25-070.

作者简介：周平（1992-），女，汉族，湖南省邵阳市，东莞理工学院生态环境与建筑工程学院助理实验师，硕士研究生，研究方向：主要从事理工科实验室教学管理。