

《生物技术实验》课程思政的探索与实践

张 林^{1,2*}, 贾晓会^{1,2}, 张笑天^{1,2#}

¹北京师范大学生命科学学院, 北京

²细胞增殖及调控生物学教育部重点实验室, 北京

收稿日期: 2025年7月6日; 录用日期: 2025年8月7日; 发布日期: 2025年8月14日

摘 要

《生物技术实验》课程不仅是培养学生实验技能和科研素养的重要平台, 也为落实高校课程思政提供了实践空间。本文基于生物技术实验课程本身的交叉性与实践性, 深入挖掘其中的思政元素, 尝试将科研伦理、学术诚信、生命尊重、社会责任贯穿于实验教学全过程。此外, 本文在教学实践中围绕“小鼠肝纤维化模型构建”这一综合实验项目, 通过教师引导与学生主动参与相结合的方式, 将思政元素融入教学过程, 引导学生在真实科研任务中思考科研的意义与科技和社会的关系, 从而实现专业知识学习与思政价值观培育的强化, 体现了专业课服务立德树人的育人价值。

关键词

生物技术实验, 课程思政, 实验教学设计, 科研伦理

Exploration and Practice of Ideology and Politics in the Course of “Biotechnology Experiment”

Lin Zhang^{1,2*}, Xiaohui Jia^{1,2}, Xiaotian Zhang^{1,2#}

¹College of Life Science, Beijing Normal University, Beijing

²The Key Laboratory of Cell Proliferation and Regulatory Biology, Ministry of Education, Beijing

Received: Jul. 6th, 2025; accepted: Aug. 7th, 2025; published: Aug. 14th, 2025

Abstract

“Biotechnology Experiment” course is not only an important platform to cultivate students’ experi-

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 张林, 贾晓会, 张笑天. 《生物技术实验》课程思政的探索与实践[J]. 教育进展, 2025, 15(8): 813-818.
DOI: 10.12677/ae.2025.1581510

mental skills and scientific research literacy, but also provides a practical space for the implementation of ideological and political education in colleges and universities. Based on the intersection and practicality of the biotechnology experiment course itself, this paper deeply explores the ideological and political elements, and tries to integrate scientific research ethics, academic integrity, life respect and social responsibility into the whole process of experimental teaching. In addition, this paper focuses on the comprehensive experimental project of “construction of mouse liver fibrosis model” in teaching practice. Through the combination of teacher guidance and students’ active participation, the ideological and political elements are integrated into the teaching process, and students are guided to think about the significance of scientific research and the relationship between science and technology and society in real scientific research tasks, so as to realize the strengthening of professional knowledge learning and ideological and political values cultivation, which reflects the educational value of professional courses serving moral education.

Keywords

Biotechnology Experiment, Curriculum Ideological and Political Education, Experimental Teaching Design, Scientific Research Ethics

Copyright © 2025 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

2020年5月,教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》指出,要把思想政治教育贯穿人才培养体系,落实立德树人根本任务,全面推进高校课程思政建设,针对理学实验课程,强调在增强学生创新精神和实践能力的同时,还应该注重科学思维方法的锻炼和科学伦理的教育,使学生在探索科学问题的道路上兼具使命感和责任感[1]。《生物技术实验》是面相生物技术专业学生开设的必修课程,旨在提高学生掌握生物技术的实验技能,是提高学生综合素质和创新能力的有效途径,为培养在生物科学领域从事理论和实践研究的创新型人才奠定基础[2]。生物技术实验课程涉及到的实验范围广,且具备实践性、探索性与伦理相关性等特征,具有天然的思政育人优势和潜力。在课程设计中,结合建构主义学习理论,有助于强调学生在真实问题情境中自主建构知识的过程;情境学习理论则强调通过营造具有意义的实验情境,使学生在具体实践中形成对科学精神与责任意识的深层理解。与此同时,价值澄清理论的引入有助于引导学生在面对伦理决策与科学问题时思考自身价值立场,促进其形成稳定的价值观和责任感。因此,本文基于《生物技术实验》的课程目标和教学方法,并结合教育理论与课程思政的教育理念,系统论述如何在教学内容、教学过程与课程评价体系中深入挖掘并有效融入思政元素,为实现知识传授和价值引领的双重目标提供可行途径,为高校实验课程专业教育与思政教育的融合提供一些参考。

2. 《生物技术实验》具有高度的思政育人潜力

在新时代中国特色社会主义高等教育发展的背景下,立德树人是高等教育的中心环节和根本任务,也是大学育人的本质[3]。习近平总书记强调,思政教育的改革创新要坚持理论性和实践性相统一,即用科学理论的思维方法培养人才和高度重视思政教育的实践性,在理论和实践的结合中发挥教育引导作用,促进学生的全面发展。这个要求是思政教育基本科学规律和马克思主义实践观在思政教育中具体应用的双重体现,同时为思政教育如何潜移默化地融入高校课程初步指明了方向。

《生物技术实验》是生物专业的必修课,是由多学科交叉形成的一门具有较高的综合性、实践性和实验性的课程,既融入了分子生物学和分子遗传学等基础学科的理论知识,又涵盖基因工程、蛋白质工程等前沿技术,涉及应用生物技术来制备蛋白、多肽、抗体、核酸等生物大分子[3][4]。在这种实践性和交叉性的课程模式下,学生需要在实验过程中应用多学科知识,在实际操作时深刻体会科研创新与产业应用的相关性和重要性。

课程思政理念在高等教育中的推进不能依靠传统的知识传授模式,生物技术实验课程凭借其实验性、前沿性和社会关联性,成为落实立德树人目标的重要途径之一,在生物技术实验教学中有效融入思政要素可以贯彻立德树人的目标。首先,该课程紧贴国家发展需要,最终目标是培养全面发展的技术性人才,实验大纲中蕴含了丰富的思政资源,教师可借助典型案例将爱国情怀与科学精神融入教学,在育人的同时培养学生的科学精神、家国情怀与职业伦理,实现知识传授与价值培养的统一。此外,《生物技术实验》既加强了学生发展科学思维把握多学科理论知识的能力,又培养了学生的实践能力,深刻体现了理论性和实践性相统一的思政教育改革观,为培养基础知识扎实和实践能力强的生物技术人才奠定基础。

3. 教学内容中思政元素的挖掘

实验教学一方面让学生建立正确的科学观、积极的创新意识与实践能力,另一方面又润物无声地融入社会主义核心价值观。如相关报告指出,高校《植物学实验》课程思政可以提高学生的知识能力和实践能力,促进其全面发展和成长[5]。同样,在生物技术实验中教师应发掘隐含的思想教育元素,将家国情怀、民族自信、科学精神、职业道德等价值观融入教学,使学生在获取实验技能的同时受到思想政治教育的熏陶。

生物技术实验涉及到植物基因转化、愈伤组织诱导和再生、鸡胚生长发育以及小鼠肝纤维化模型构建等实验。以植物基因转化实验为例,其思政元素主要体现在国家使命感与科技创新精神上。教师可以介绍一些热门的转基因产物,如转基因大豆和玉米,可以增强作物抗逆性和提高粮食产量,并且转基因技术与粮食安全与农业现代化息息相关,是国家战略性科技攻关的重要领域。此外,教师可以引入“杂交水稻之父”袁隆平自1960年来致力于杂交水稻的研究、运用与推广,为国家农业科学发展和粮食生产做出了突出贡献,以及我国自主培育转基因抗虫棉从而打破了抗虫棉依赖美国进口的局面等先进事迹,突出将中国特色和中华文化与生物技术专业知识相结合的思想,从而激发学生的民族自豪感和爱国主义情怀。在具体实验中所展示的生物工程原理与方法,也能使学生感受到民族科技实力与自主创新的进步。例如,通过介绍我国科学家自主合成含有非天然氨基酸的蛋白质药物、破解玉米单倍体诱导基因组编辑等案例,使学生深刻认识到中国科学家在全球生命科学领域做出的突出贡献,从而增强民族自信[6][7]。此外,植物转化实验过程要求在注重安全的过程中严谨操作,这也可以教育学生要有坚持真理、严谨求实的科学态度,培养其科研诚信和不怕苦、不怕累的工匠精神。植物愈伤组织诱导与再生实验体现生命科学的奇妙与科技实践的力量。在该实验中,学生切割、培养植物组织后观察再生现象,可以亲眼见证生命在逆境中重生的过程,领悟生命顽强与希望的力量,这一过程是科学实践精神和艰苦奋斗精神的体现。此外,教师可结合自19世纪以来历史上植物组织培养技术的发展历程,同时介绍德国植物学家Haberlandt、美国科学家White以及我国植物生理学家崔微等科学家如何在漫长而艰巨的历程中取得突破,进而培养学生养成不怕脏、不怕苦、不怕累的实干精神[3]。愈伤组织再生还与生态文明建设理念契合,教师可以强调如何利用组织培养来保护濒危植物资源、改良农作物等社会价值,引导学生关注可持续发展和生态保护,将专业学习与国家乡村振兴战略、绿水青山理念相结合,增强社会责任感。

鸡胚生长发育是生物技术实验中能够直观、生动地展示进程的实验,也是思政教育的良好载体。通过孵育鸡胚并观察其心血管系统和各器官的发育变化,学生能够真切感受到生命起源和人类生存的科学

奥秘。在具体实验中,教师可将科学家的探索精神和鸡胚生长发育融入课堂教学,突出科学家的探索精神这一思政元素[8]。比如描述国内外科学家为揭示胚胎发育机理付出的艰辛努力,使学生深刻领悟科学研究的不懈追求,还可以介绍美国作家 Ben Stanger 在《从一个细胞开始》一书中关于探索细胞、基因和胚胎的科学发展史,让人们了解生命的起源。实验结束后,对废弃的胚胎和培养物按生物安全原则进行分类处理,也可教育学生严格遵守科研伦理与实验安全规范[8]。通过将课程思政融入到该实验,学生在惊叹生命奇迹的同时,培养了严谨细致的实验态度和尊重生命的价值观,同时增强了团队合作意识和创新意识,有助于学生的全面发展。小鼠肝纤维化模型构建与分析实验将生物技术与临床医学紧密结合,是培养医学人文精神和社会责任感的重要环节。通过四氯化碳或其他方法诱导小鼠肝纤维化,学生能够直观理解肝病形成过程,并学习评估干预措施效果。此外,该实验凸显了“以人民健康为中心”的价值导向,教师可结合国家《“健康中国 2030”规划纲要》和医学研究现状,强调研发抗纤维化药物对改善国人健康的重要意义,从而增强学生的使命感和责任感。同时,使用动物模型进行实验也涉及科研伦理教育,可引导学生关注“3R 原则”(减少、替代、优化)和动物福利问题,培养尊重生命、爱护动物的品德。通过这种方式,小鼠模型实验不仅让学生掌握疾病研究方法,还能树立科学家心系社会、无私奉献的价值观念。

因此,生物技术实验课程中的各类实验项目均蕴含丰富的思政教育元素,从植物转化到组织培养,从胚胎发育到疾病模型,每一实验都契合爱国主义教育、诚信务实精神以及服务人民的初心使命。通过合理挖掘并融入爱国情怀、科学精神、实干精神和学术道德等内涵,实验教学既强化了专业知识与实践能力的培养,也促进学生世界观、人生观和价值观的塑造。这不仅有助于提高学生的综合素质,而且促进了以课程育人为载体的立德树人根本任务的落实,实现课程要求的知识、能力与人生价值观的全面发展。

4. 教学过程中思政教育的体现——以诱导小鼠肝纤维化模型为例

在新时期高等教育背景下,专业课程教学须坚持“教书育人、以人为本”的理念,将思想政治教育贯穿于教学全过程,培养有思想、有担当的高素质全面人才。生物技术实验课程作为培养学生科学素养和实践能力的重要环节,天然蕴含着丰富的思政元素。因此,本文以小鼠肝纤维化实验为案例,设计了一次完整的实验教学过程,结合教学目标、组织形式和教师引导方式,将科研伦理、动物保护、爱国报国精神、科研诚信、团队合作等思政元素有机融入其中,促进学生的知识技能与价值观养成的双重提升。

4.1. 教学目标与组织形式

(1) 掌握小鼠肝纤维化模型的建立方法及组织取材、蛋白和 RNA 提取、Western blot 和 qPCR 等生物分子技术,培养实验操作和数据分析能力;(2) 通过实验教学,培养学生尊重生命、严谨求实、诚信奉献的科研素养和社会责任感;(3) 增强学生的爱国主义情怀和服务国家的科研报国意识。教学组织采取小组合作模式,每组 4~5 人分工协作,教师在课前明确实验目的和思政要求,设计思政引导环节。教师根据学科属性和课程需要,通过案例讨论、情境模拟等形式,引导学生发现和思考实验中存在的科研伦理和价值,帮助学生树立正确的世界观、人生观与价值观,切实履行传播知识、思想和真理,塑造人才的时代重任[9]。

4.2. 实验步骤与教学过程

(1) 小鼠肝纤维化模型诱导。通常使用腹腔注射 10%四氯化碳(CCl_4 , 5 mL/kg),每周 2 次,连续 8 周[10]。教师在讲解实验原理时可以强调模型构建的意义,如研究肝纤维化有助于攻克肝病难题、服务人民健康。实验操作时,需严格遵循“3R”原则(替代、减少、优化),尽量减小动物数量和疼痛。(2) 安乐死与组织取样。采用符合规范的安乐死方法采集小鼠肝脏和血液标本。此环节教师引导学生认识实验动物

对科研的贡献,体现关爱动物、感恩奉献的思政元素,教育学生正确对待实验动物、反思生命价值[11]。(3) 蛋白提取与 Western blot。学生在操作中学习蛋白裂解液配制、BCA 定量及凝胶配制和电泳转膜等技术。教师引导学生结合案例讨论实验数据处理的诚信问题,强调科研诚信和求实精神。正如生物化学实验教学中所提倡的,对蛋白定量实验数据的严谨处理可以培养学生的严谨态度、工匠精神和学术诚信[12]。同时,教师可以通过示范教学培养学生实事求是的科学态度,对于 western blot 即使实验结果不如预期也要进行正确应对和客观分析。(4) RNA 提取与 qPCR。教师应引导学生掌握 RNA 实验操作步骤和注意事项,防止 RNA 降解和污染,并深入理解基因表达定量原理和数据处理的过程。在数据分析讨论中强调结果重现性和透明记录的重要性,培养学生的科学道德意识。总体而言,实验的各个环节通过教师提问和同伴互评等方式,可以将知识技能训练与诚信守则、团队协作等软技能培养有机结合。

4.3. 教师引导与思政元素体现

《生物技术实验》注重培养学生的科学家精神和在科学道路上不断探索与创新的品格,课堂伊始可以以科学家故事开篇,激发学生的使命感和责任感。例如,教师分享袁隆平、屠呦呦等知名科学家奋斗历程,让学生了解一个个科研探索和伟大发现背后的艰辛与荣耀,树立不急功近利、脚踏实地的科研态度[12]。同时,要注重突出中国科学家的爱国情怀和求真精神,激发学生报效国家、投身科研的志向。其次,在实验操作中,教师应及时针对各实验环节提出不同的思政问题,如在蛋白提取环节讨论数据处理问题从而引导学生坚持科研诚信,在实验动物取材环节讨论道德伦理规范,引导学生主动思考实验伦理、诚信与法律法规的关系。在培养科研报国精神方面,教师可以强调本实验课所选模型与国家重大需求的联系。例如,通过讨论我国肝病患者面临的健康挑战和相关科技进展,引导学生认识科研成果转化对国计民生的贡献,使学生了解自己所学知识与国家发展相连,为实现科技强国目标而努力。教学实践结果表明,将思政元素融入实验课能够显著提升学生的综合素质和爱国意识[13]。

5. 评价体系中思政元素的融入

传统的生物技术实验课程评价方式常常聚焦于实验的操作规范性与结果准确性,却忽视了对学生价值观、科学精神和社会责任感的考察。因此,为全面落实立德树人根本任务,课程评价体系在关注操作技能与实验结果的同时,需有效融入思政元素,形成涵盖科学精神、伦理意识、团队协作多方面的综合评价体系。因此,通过建立专业技能、思政评价和评价方式的“三位一体”思政融入式评价体系,并结合过程性评价、成果性评价和发展性评价,在培养学生专业技能的同时达到提高思政素养的效果,最终实现思政教育与专业技能考核的统一。

在过程性评价中,通过《实验过程思政观察量表》记录学生在各环节的思政表现。如在植物基因转化实验的耗材如培养基灭菌和倒平板操作阶段,评估灭菌锅条件设置和在超净工作台的污染控制情况;对鸡胚实验中胚胎处理环节,由教师与实验员分别对胚胎处置规范性进行背对背评分,可以强化尊重生命的价值导向。实验结果评价要突破传统报告形式,要求实验报告中增设某种生物技术的应用价值分析,如在转基因植物实验成果展示时,需结合我国种业安全现状论述转基因技术的存在价值研究前景;小鼠肝纤维化模型报告中学生可以模拟不同实验条件对动物福利的影响,加强实验教学的科学性和强调实验伦理的重要性。发展性评价要注重思政素养的持续培养,可以建立学生个人的成长档案,在实验中设置科学精神、家国情怀、伦理意识、团队协作四个维度,通过学生自评、组间互评、教师评价将思政元素具象化为可观测、可量化的指标,实现了思政教育从抽象概念到具体行为的转化。

6. 结语

在教学过程中,通过对《生物技术实验》课程中蕴含的思政元素的深度挖掘,并将其融入教学设计

与实验实践,可以将专业知识与爱国情怀、核心价值观、创新精神等内容相结合。此外,教师通过答疑、分组讨论等方式可以激发学生的课堂参与度和思辨能力,鼓励学生主动表达和进行深度反思,培养了他们的独立思考能力和求真精神。同时,老师以自身经历为例进行言传身教,强调了艰苦奋斗、团队合作和学术诚信,真正让实验课成为知识传授、能力培养与价值引领一体的综合课堂。实践证明,这些举措有效贯彻了立德树人的教育宗旨,实现了专业教学与思政教育的双重育人目标。正如教育部所强调的寓价值观引导于知识传授和能力培养之中那样,《生物技术实验》课程的思政实践正是这一理念的生动体现。通过引导学生将专业学习与家国情怀、社会需求相联结,课程思政使得知识学习更具温度,使学生在获取知识的同时不断筑牢正确的世界观、人生观和价值观。

未来,通过课程思政的持续推进,生物技术实验课程在培养学生专业能力的同时,也有效提升了学生的思想素养和综合素质,实现了知识育人和价值育人的有机统一。未来将继续沿着这一方向努力,不断深化教学改革,使《生物技术实验》课程始终保持知识的深度与思想的温度,为学生的健康成长和成才提供更加坚实的保障。

基金项目

北京市自然科学基金面上项目(5222012);北京师范大学生命科学学院教改项目。

参考文献

- [1] 教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm, 2020-05-28.
- [2] 谭雪梅, 金洪, 王睿, 等. “生物技术综合实验”教学改革探索与实践——以四川大学生命科学学院为例[J]. 科技风, 2024(36): 25-27.
- [3] 王彦婷, 姚春萌, 邱磊, 王旭昉, 陆斌. 课程思政融入《生物技术药物实验》教学的探索与实践[J]. 教育进展, 2023, 13(5): 2659-2663. <https://doi.org/10.12677/AE.2023.135419>
- [4] 高燕会, 朱玉球. 生物技术大实验的教学改革探讨[J]. 创新教育研究, 2014, 2(4): 54-58. <http://dx.doi.org/10.12677/CES.2014.24010>
- [5] 高婷, 谭玲玲. 如何开展《植物学实验》课程思政建设[J]. 国际教育论坛, 2024, 6(9): 96-98.
- [6] Li, L., Fu, X., Qi, X., Xiao, B., Liu, C., Wu, Q., et al. (2025) Harnessing Haploid-Inducer Mediated Genome Editing for Accelerated Maize Variety Development. *Plant Biotechnology Journal*, **23**, 1604-1614. <https://doi.org/10.1111/pbi.14608>
- [7] Chen, Y., Jin, S., Zhang, M., Hu, Y., Wu, K., Chung, A., et al. (2022) Unleashing the Potential of Noncanonical Amino Acid Biosynthesis to Create Cells with Precision Tyrosine Sulfation. *Nature Communications*, **13**, Article No. 5434. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-33111-4>
- [8] 王妮娜, 常青, 黑常春, 王银, 蔡玉芳. 课程思政融入组织学与胚胎学教学中的探索和实践[J]. 职业教育发展, 2024, 13(3): 669-673. <https://doi.org/10.12677/ve.2024.133108>
- [9] 陈斌. 高校课程思政的生成逻辑与推进策略[J]. 中国高等教育, 2020(Z2): 13-15.
- [10] 孙家昌, 孙妩弋, 厉歆然, 等. 不同浓度四氯化碳诱导小鼠肝纤维化模型的比较[J]. 实验动物与比较医学, 2018, 38(4): 255-260.
- [11] 赵亚, 张彩勤, 孟寒, 等. 课程思政视域下实验动物学教学实践探索[J]. 实验动物与比较医学, 2023, 43(6): 641-646.
- [12] 康宇佳, 石金磊. “课程思政”融入生物化学实验课程的探索与实践[J]. 教育进展, 2021, 11(6): 2022-2026. <https://doi.org/10.12677/AE.2021.116312>
- [13] 吴宝平, 唐立雪, 王辉, 等. 生物力学课程实验的思政元素挖掘与教学实践[J]. 医学教育管理, 2024, 10(4): 433-438.