

基于 Bio-X 思维的“思政－科研－教学”三融通教学模式的应用探索

——以应用型本科高校环境工程专业为例

张丹凤^{*}, 刘通, 代文双, 吴丽红

辽宁科技学院 生物医药与化学工程学院, 辽宁 本溪 117004

DOI: 10.61369/SSSD.2025090029

摘 要 : 应用型本科高校积极探索推进教育、科技、人才“三位一体”协同融合发展的方式方法, 文章探索基于 Bio-X 思维的“思政－科研－教学”三融通教学模式的教学应用。从挖掘课程思政元素、实现科研支撑教学资源、优化专业知识架构三方面建立研究思路, 结合具体课程的教学实践案例, 分析该模式在提升学生专业素养、实践能力和课程思政教育方面的成效, 最后总结在实际教学应用中的不足与改进方向, 助力应用型本科高校“三全育人”目标的有效践行。

关 键 词 : Bio-X 思维; “思政－科研－教学”; 教学模式; 环境工程

Application Exploration of the “Ideological and Political Education-Scientific Re-Search-Teaching” Integration Model based on Bio-X Thinking —Taking Environmental Engineering in Applied Undergraduate Uni-Versities as an Example

Zhang Danfeng^{*}, Liu Tong, Dai Wenshuang, Wu Lihong

School of Biomedical and Chemical Engineering, Liaoning Institute of Science and Technology, Benxi, Liaoning 117004

Abstract : New ways and means are actively exploring in Applied undergraduate universities, to promote the coordinated and integrated development of education、science and technology, and talent. Solutions are sought through ideological and political construction, innovative talent cultivation models, and the integrated development of the “Educating Five Domains Simultaneously”. In this paper, the environmental engineering program at applied undergraduate universities is used as the research object, to explore the application of the “ideological education-scientific re-search-teaching” pedagogical model based on the Bio-X thinking. The research methodology is structured around three key dimensions: the extraction of ideological and political elements from curricular content, the integration of scientific research to support teaching resources, and optimization of the professional knowledge framework. Combined with the teaching practice cases of the courses, the effectiveness of this model in enhancing students' professional competence, practical abilities, ideological and political education is analyzed. Finally, the limitations and potential areas for improvement in practical-teaching applications are summarized, contributing to the effective implement the “three-dimensional education” objective in application-oriented undergraduate colleges.

Keywords : Bio-X thinking; ideological and political education-scientific research-teaching; educational model; environmental engineering

引言

2019年8月, 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见》, 要求解决好培养什么人、怎样培养人、为谁培养人这个根本问题。^[1-2]2020年5月, 教育部发布《高等学校课程思政建设指导纲要》, 要求把思想政治

作者简介: 张丹凤(1979—), 女, 满族, 辽宁本溪人, 博士研究生, 副教授, 主要从事环境工程专业教学与研究工作。

E-mail: zhangdanfeng@lnist.edu.cn

基金项目: 辽宁省教育科学“十四五”规划2024年度立项课题(No.JG24DB291), 2024年度辽宁科技学院本科教学改革研究项目(No.40), 2024年度辽宁科技学院本科教学改革研究项目(No.41)

教育贯穿人才培养体系，全面推进高校课程思政建设，发挥好每门课程的育人作用，提高高校人才培养质量。^[3,4] 课程思政在高校教育教学中的实施，是思政元素与学科教育协同育人的一种思维方式，更是思政理念在学科教育中起到“润物无声”作用的“浸润式”操作模式，将教育、科技、人才进行一体谋划、一体部署、一体推进，深化教育优先发展、科技自立自强、人才引领驱动的良好循环。^[5] 就目前而言，课程教学停留在单一的对于课本知识的讲授已无法满足教学要求，将科研成果融入教学内容，同时挖掘科研案例中的思政元素，将其与课程内容有机结合才是实现有效教学的新途径。通过优质的科研项目高效转化为教学资源，强化学生创新实践能力的训练，培养学生解决复杂实际问题的能力。^[6,7] 然而，在实际的高校教学中存在诸多问题，例如课程思政内容与专业知识关联度低，科研反哺教学多流于形式，课程知识体系单一，学生的创新实践能力培养不足等，难以适应跨学科解决环境问题的需求。在此背景下，本文提出了基于 Bio-X 思维的“思政－科研－教学”三融通教学模式，为解决复杂环境问题提供了新的思路。

一、Bio-X 思维的“思政－科研－教学”三融通教学模式

Bio-X 思维源于生命科学领域，是通过跨学科的研究方法，促进多学科交叉融合以解决复杂问题。^[8-10] 对于环境工程专业而言，打破环境工程与生物学、化学、物理学等学科的壁垒，形成跨学科的知识与方法体系，以应对复杂的环境问题。基于 Bio-X 思维的“思政－科研－教学”三融通教学模式中，“思政”是引领，为教学和科研指明价值方向。通过挖掘环境工程专业相关的思政元素，让学生在学习和实践中树立正确的价值观，培养学生的环保理念、社会担当和职业道德。“科研”作为教学过程的刚性支撑，为教学提供前沿知识和实践平台。将科研项目及成果转化为教学资源，让学生参与科研实践，提升其解决实际环境问题的能力。“教学”作为教育过程的基础，是传授知识、培养能力和进行思政教育的主要载体，通过优化教学内容和方法，实现思政教育与专业知识、科研实践的有机融合，三者相互渗透、协同发展。

二、研究思路的建立

（一）挖掘思政元素建设课程思政引导思路

环境工程专业与社会发展和人类福祉密切相关，蕴含着丰富的思政元素，结合专业特点进行深度挖掘。从行业使命角度，在课程中介绍我国环境保护事业的发展历程，讲述老一辈环保工作者为改善环境质量不懈奋斗的事迹。从科学精神方面，引入环境科学家的研究故事，展现科学家勇于揭示真相、为环保事业奉献的精神，培养学生追求真理、严谨治学的科学态度。

（二）创新实践能力培养促进科研反哺教学

创新实践能力是环境工程专业学生的核心能力之一，而开展科研活动是提升学生创新能力的重要途径。通过将科研资源转化为教学资源，实现科研对教学的支撑，是研究的重要思路。将教师的科研项目分解为适合学生参与的子课题。例如，在“城市污水处理厂污泥资源化利用”科研项目中，可分解出“污泥中重金属含量检测”“污水中有机污染物的含量测定”“污泥堆肥效果实验”等子课题，让学生分组参与。

（三）优化专业知识架构推进课堂教学实施

基于 Bio-X 思维，优化环境工程专业知识架构，构建核心知识模块与跨学科知识模块相结合的课程体系。核心知识模块包括

“环境监测”、“水污染控制工程”、“大气污染控制工程”、“固体废物处理与处置”等环境工程专业基础和核心内容；跨学科知识模块则涵盖生物学、化学、管理学、经济学等与环境工程相关的学科知识，如“环境化学”“环境微生物学”“环境管理”等课程，培养学生的跨学科思维和综合运用知识的能力。

三、教学实践应用

为验证基于 Bio-X 思维的“思政－科研－教学”三融通教学模式的实际效果，我们选取“环境化学”“环境监测”和“物理性污染控制工程”三门课程进行了教学实践应用，目标样本为辽宁科技学院环境工程专业 2023 级和 2024 级共 154 名学生。

在“环境化学”课程中，我们按照三融通教学模式开展教学。在思政元素挖掘方面，介绍了我国水污染治理的历程和成就，如太湖流域水污染治理工程，讲述了科研人员和工程技术人员在治理过程中的艰辛付出。

在“环境监测”和“物理性污染控制工程”课程中，深入挖掘科研人员严谨求实的精神、环境监测数据的法律意义等思政元素。将教师科研项目中的环境样品检测方法引入教学，优化课程知识架构，增加数据统计分析、监测质量控制等跨学科内容，并利用虚拟仿真实验平台，让学生进行复杂环境下的监测模拟操作。教学实践结束后，通过问卷调查（如表 1）、课程教学目标及考核方式（如表 2）等对教学效果进行了分析。结果显示，学生的学习兴趣 and 课堂参与度可以更好地使学生对专业知识的掌握更加扎实，实验操作能力和问题解决能力显著提升，学生的环保责任感、科学精神和职业道德意识显著增强。

表 1 “物理性污染控制工程”课程“思政－科研－教学”三融通模式教学效果问卷调查结果

序号	问题	选项	占比
问题 1	你认为在课程中的思政元素占比如何？	A. 偏高	24.1%
		B. 偏低	0%
		C. 适中	75.9%
问题 2	你认为在课程中融入思政元素对课程的学习是否有影响？	A. 影响作用不大	2.5%
		B. 有较好的影响，具有很好的正向引导作用	69.7%
		C. 有影响，能起到一定的思想引领作用	27.8%

问题 3	你认为在课程中将思政、科研的相关内容贯穿到课程教学中是否对专业学习有帮助?	A. 帮助很大, 能够帮助学生树立良好的科研意识和正确的思想意识, 对专业学习有较好的促进作用	86.1%
		B. 有一定帮助, 但在专业学习中的指导作用不够突出	13.9%
		C. 没有太大帮助, 耽误课程学习时间	0%

表2 “环境化学”课程教学目标及考核方式比例

序号	课程目标	考核评价环节与分数占比				合计
		阶段测试	思政报告 / 课堂表现	习题作业	结课考核	
1	能够掌握环境化学基础知识, 熟悉环境化学基本原理。	5%	3%	5%	15%	28%
2	能够掌握环境中主要污染物的来源及在环境中的归趋, 运用相关知识分析污染物在环境(水、土、气)中的来源、迁移、转化和归宿的基本规律及其影响因素。	8%	4%	8%	20%	40%
3	具备对于环境工程中各种问题的分析能力, 从化学和环境工程角度探讨化学与环境之间的关系。	7%	3%	7%	15%	32%
合计		20%	10%	20%	50%	100%

然而, 在教学实践过程中也发现一些问题, 如部分学生参与科研项目的积极性不高, 需要进一步完善激励机制, 跨学科课程内容的教学效果不尽如人意等。

四、结论

基于 Bio-X 思维的“思政 - 科研 - 教学”三融通教学模式在应用型本科高校环境工程专业的教学实践中, 取得了一定的成效。通过挖掘环境工程专业的思政元素, 实现了课程思政的有效引导, 将科研资源转化为教学资源, 提升学生的创新实践能力, 优化专业知识架构, 提高学生的学习兴趣和参与度, 增强学生的专业素养、实践能力和思想认识, 促进专业课程与课程思政协同育人目标的实现。

参考文献

- [1] 黄赞武, 戴胜华, 孙绪彬. 新工科思政科研双融合教学模式探索与实践 [J]. 电气电子教学学报, 2024, 46(1): 87-90.
- [2] 郝德永. “课程思政”的问题指向、逻辑机理及建设机制 [J]. 高等教育研究, 2021, 42(7): 85-91.
- [3] 单洁, 卢光跃, 田巧娣. 基于课程思政的教学设计研究与探索 [J]. 高教学刊, 2021, 5: 189-192.
- [4] 李璐, 于立芝. 思政元素融入本科生科研训练计划指导教学探索 [J]. 教育教学论坛, 2024, 12: 21-25.
- [5] 李梦霞, 董勇. 思政融入教学 教学体现科研——基于课程思政的数值分析课程教学理念 [J]. 高教学刊, 2022, 34: 184-192.
- [6] 张文启, 王润锴, 杨雪, 刘红梅, 薛雷, 顾敦盟. “水污染控制工程”课程思政的有机融合与实施 [J]. 教育进展, 2024, 14(7): 1655-1659.
- [7] 姜英, 陈韵竹, 张万明. “科研—教学—思政”融合下的环境土壤学课程改革探究 [J]. 大学, 2020, 23: 100-101.
- [8] 曾凡力, 司贺龙, 吴立柱, 张新杰, 王冬梅, 侯春燕. 基于 Bio-X 思维的科教融合课程体系探索与实践 [J]. 河北农业大学学报 (社会科学版), 2020, 22(6): 35-39.
- [9] 周宁, 贾永艳, 关延彬, 祝侠丽, 朱艳慧. 基于“思政引领—科研支撑—学生主导”多维度教学理念探讨中药药剂学课程建设 [J]. 中国教育技术装备, 2023, 550(04): 65-67.
- [10] 于美青, 张羽, 王睿. 夯实基础突出领域最新进展与多学科融合——《大气污染控制工程》课程教学改革与实践 [J]. 教育进展, 2024, 14(4): 260-264.