

思政科教赋能创新人才培养的“水质工程学”课程改革

黄丽坤¹, 马维超^{1*}, 王东东¹, 王广智²

1. 黑龙江大学 建筑工程学院, 黑龙江 哈尔滨 150080

2. 哈尔滨工业大学 环境学院, 黑龙江 哈尔滨 150090

DOI: 10.61369/ETR.2025460001

摘要 : 以培养创新与创业能力的高素质人才为目标, 围绕给排水科学与工程专业核心课程“水质工程学”开展课程思政教学改革与实践。实践中采用与思政课协同教学、多元信息融合式教学(情境思辨启发、多维资源立体、翻转智库扩展)、“案例导入+五行一体”体验式教学等方法, 深化思政与专业课程融合。改革优化理论教学, 突出实践创新, 落实立德树人。通过丰富的工程案例和“产学研用创”的实践体系, 进行创意培养、创新实践、创业孵化, 培养能力与素质兼备的专业创新型人才。

关键词 : 水质工程学; 课程思政; 教学改革; 创新人才培养

Curriculum Reform of "Water Quality Engineering" for Ideological and Political Education-Empowered Innovative Talent Cultivation

Huang Likun¹, Ma Weichao^{1*}, Wang Dongdong¹, Wang Guangzhi²

1. School of Civil Engineering, Heilongjiang University, Harbin, Heilongjiang 150080

2. School of Environment, Harbin Institute of Technology, Harbin, Heilongjiang 150090

Abstract : Aimed at cultivating high-quality talents with innovation and entrepreneurship abilities, this study conducts the curriculum ideological and political reform and practice centering on Water Quality Engineering a core course of the Water Supply and Drainage Science and Engineering major. In practice, methods such as collaborative teaching with ideological and political courses, multi-information integrated teaching (including situational thinking inspiration, three-dimensional multi-resource application, and flipped think-tank expansion), and "case introduction + five-in-one" experiential teaching are adopted to deepen the integration of ideological and political education with professional courses. The curriculum reform adopts the approach of optimizing theoretical teaching, highlighting practical innovation, and implementing the principle of fostering virtue and nurturing talent. Through a rich array of engineering cases and a practical system of "industry-university-research-application-innovation", it cultivates creativity, promotes innovative practice, and incubates entrepreneurship, aiming to produce professional innovative talents with both ability and quality.

Keywords : water quality engineering; curriculum ideological and political education; teaching reform; innovative talent cultivation

在生态环境问题日益凸显、生态文明建设成为国家战略重要组成部分的时代背景下, 给排水科学与工程专业肩负着保障水安全、改善水环境的关键使命。“水质工程学”作为该专业的核心课程, 其教学内容涉及水体生态控制的理论、技术与实践, 与生态文明建设紧密相连, 在课程思政教学改革中具有独特的优势与潜力^[1]。本文以“碧水蓝天中国梦”为指导思想, 全面实现知识传授、能力培养与素质提升的教育目标^[2]。通过引入实际工程案例、开展实践教学活动以及组织科研项目等方式, 让学生在真实的工作场景中锻炼自己, 提升专业素养和综合能力, 实现知识传授、能力培养与素质提升的有机统一, 使学生成为能够适应行业发展需求、具备国际视野和创新精神的专业型人才^[3]。

基金项目: 黑龙江省高等教育教学改革研究重点项目, 《新工科背景下的“三维三创三协同”驱动专业人才培养内生动力与外拓活力—以土木类专业为例》(SJGZB2024108)。

作者简介:

黄丽坤, 博士, 教授, 学科带头人, Email: hlk1980@163.com;

马维超, 博士, 讲师, 党支部书记, Email: 2017029@hlju.edu.cn;

王东东, 博士, 讲师, 专业教师, Email: 2025113@hlju.edu.cn;

王广智, 博士, 教授, 本科生院副院长, Email: hitwyz@126.com。

一、课程改革目标

当前我国生态环境仍面临不小挑战，其中人口和建筑密集区域的水体生态问题，已经受到社会各界的高度重视。对于高校环境类专业的学生来说，他们是未来环保科技领域的后备力量，必须清楚认识到水污染防治工作的紧迫与严峻，不断提高自己的专业能力和综合素养，增强投身环保事业的责任感与使命感^[4]。

本研究以高等学校给排水科学与工程专业课程教学改革为切入点，以改革教学手段和加入思政元素为两条主线，使思政融入课程教学内容的各个环节^[5]。研究过程中注重将课程思政建设的重要内容、重点难点、未来发展方向进行梳理，并及时总结实践中涌现出的创新成果、成功经验、典型模式，以促进课程思政建设在专业人才培养方面的实际成效。统筹理论教学、实践教学与创新教学模式，并实现对学生工匠精神、辩证思维、团队协作、科学素养、爱国主义情怀的养成，最终达到课程思政改革既定的教学目标（见图1）。

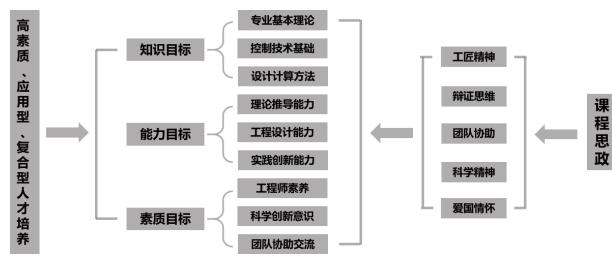


图1 课程培养目标

思政元素融合可以从四个方面开展：（1）结合目前水体生态的现状、控制技术发展历程、防治政策及实践的未来发展方向，引导学生梳理我国水体生态治理整体历程，了解水体生态治理的发展脉络；（2）整理我国水体生态治理领域专家学者的典型案例及贡献，以榜样故事为抓手展开思政教育活动，使学生能够明确专业价值，进一步提升自身的专业责任感和使命感；（3）介绍我国水体生态控制技术上的系列突破，以及部分赶超世界领先水平的技术及装备，增强学生的民族自豪感，同时培养学生刻苦学习、细致严谨、追求高质量的大国工匠精神；（4）加强本课程与其他相关课程的联动，通过不同课程的有机配合，实现本课程思政元素对学生有意义、有效果润物无声的渗透与洗礼。

二、教学实践方法

“水质工程学”是给排水科学与工程专业的核心课程，涉及水体生态控制的理论知识、技术原理、设备结构以及工艺设计等内容。从课程包含的教学内容和设定的教学目标来看，它具备推进课程思政改革的良好条件和突出优势。在实际的教学改革与实践中，怎样把生态文明理念融入教学的各个环节，为可持续发展提供支持，同时实现思想政治教育与专业教学的协同推进，最终培养出有创新想法、能开展创业实践的高素质专业人才，已经成为环境类专业课程思政教学改革中需要重点探索的方向^[6]。

（一）思政内容和专业课程的融合

为使意识形态和思想政治教育真正渗透到专业知识的各个环节中去，“水质工程学”课程设计的改革与创新应从课程整体着眼、系统地结合专业教育，以合理把握思想教育的侧重点。加入“绿色”“生态”教育观，使思想政治教育以润物无声的方式浸入学生的潜意识，在潜移默化中逐渐让学生感受并接受思想教育，避免思想政治教育采取被动性灌输的方式出现。不应当把意识形态渗透到专业课程中与课程主题毫不相关的知识点或知识内容中，影响学生对专业知识的接纳，同时也可以保证意识形态教育与政治教育的有效性。

给排水科学与工程专业培养方案通常包含思想政治课程，如《思想道德修养与法律基础》《中国当代史概论》《马克思主义基础导论》等，这些课程通常安排在专业课程之前^[7]。这些专业课程有效地整合了可持续发展理念和多元价值观，确保从“意识形态和政治课程”向“课程中的意识形态和政治教育”的转变。例如：在学习自然和人为污染源时，学生将学习评估中国传统文华中的“天人合一”概念。通过分析《水污染防治十项措施》政策，学生对“五位一体”总体构想建设生态文明有了全面认识。

（二）多元信息融合式教学

（1）情境思辨启发式教学：从我国水体生态现状等实际问题入手，采用质疑激趣法引导学生从无所知到想了解再到产生兴趣，激发学生自主探究的热情，引导学生主动通过实践和自学获得自己想学到的知识。

有针对性就某些知识点对学生进行启发，着力筑牢学生的社会主义核心价值观^[8]。以2017年修订的《中华人民共和国水污染防治法》、2018年发布的《城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》为例，使学生认识到法律法规的制定需要经过多个修订环节，对于学习相关专业的大学生而言，更应积极投身其中，提出意见和策略，充分扮演好主人公的角色。我国学生投身于水体生态保护法规的完善，不仅助力个人成长，服务国家发展，增进人民福祉，还能更坚定地践行“文明”理念，积极促进社会文明进步。这一过程也是构建人民幸福生活的政治基石，进而使学生认同“文明”这一价值追求^[9]。

（2）多元化融合资源学习：该模式借助优课堂、超级学习通、智慧树网络等在线课堂开展课程和学习活动，打破了空间和时间的阻隔，提高体验式学习的参与性和有效性。加深双方交流与适应性，使学习者具备学习的选择性、适应性以及寻找替代性的能力，使学习有效且灵活地进行。

另外，3D式教学是一种整合教师、学生等多元主体的一体化教学过程，其核心在于通过协同参与同一教学过程的积极互动（包括教师与学生的教与学互动、学生间的同伴协作等），最大限度地提升学习成效。我们在此基于意识形态和政治课程的教学实践上特意选择时下人们关注的话题（比如“海绵城市”倡议），然后让学生进行讨论，不仅能够确保学生了解国家对获得福乐与力量实现福利国家基本价值的目标及追求，而且它激发学生学习的热情，交流中培养积极的学习氛围能起到改善师生关系的作用，促使思想政治教育的吸引力增强、教学结果显著^[10]。

(3) 翻转智库扩展式教学：利用现代科技，引入动态模拟视频，直观展示工艺设备运行机理，以拓展学生创新思维；打破课堂教学学时和大纲内容的限制，以学生为主体，整合知识渠道，共享多样化资源，加快加深对知识的理解和技能的运用。

本研究秉持以学生为中心的教育理念，坚持“教”为“学”服务的基本原则，将“学”作为教学的根本目标，构建并实施了以促进学生成长和提升学习效果为核心的“直播教学+翻转课堂+案例导入”多元融合课堂教学模式。教学中通过生生互学、师生共研等形式，鼓励学生自主答疑，践行以学生为主导，以教师为引导的“问题引导、探究式学习”的教学模式，实现价值引领、知识传授、能力培养一体化。具体来说，通过课前的自主预习与自学环节，培养学生主动发现和提出问题的能力；在课堂教学中，依托精心设计的问题引导式教学，结合动态演示与案例互动，激发学生思维参与，提升学习体验；课后则通过线上学习与线下辅导相结合的方式，引导学生参与开放式课程讨论，查阅相关文献资料并完成拓展性作业。在夯实学生对课程内容理解的基础上，重点培养其科学思维方式与批判性思维能力，提升其对问题的准确辨识、深入分析及有效解决能力。

三、“案例导入+五行一体”体验式教学

(一) 案例导向互动式教学

通过污染物控制技术机理的学习，引导学生设计概念性污染物处理装置，通过生讲师评、生讲生评、分组讨论等模式，唤起学生的创新性思维，促使他们在多角度分析、简介推理与逆向思考的基础上实现思维融合，从而实现一式多写，一题多问，一题多解的学习目标。经过几轮思维碰撞后，促进学生从新的角度和观点加深对实际工程问题的观察与理解，使学生能够灵活运用课程基本原理解决环境工程的实际问题，培养学生思维的独创性，激发专业自豪感。

“水质工程学”课程实践性很强，利用案例讲授式教学，可以便于学生抓住知识要点，而真实、具体的案例是实现专业课中课程思政的重要载体，也是保持课程思政活性和作用的有效手段。举例：目前，我国正全面推进“五位一体”总体布局（经济建设、政治建设、文化建设、社会建设、生态文明建设）的战略布局^[11]。在可持续发展进程中，实现人与水资源、环境之间的和谐共处，构建资源节约型、环境友好型社会，已成为我国社会发展的核心目标。这一理念同样构成了水质工程学课程中开展课程思政教育的重要教学导向；引导学生关注现今社会存在的各种水质污染问题，其过程也是引导学生思考在可持续发展进程中如何实现人与水环境的和谐共生，并在社会发展进程中科学、合理地处理人类与水环境的关系。通过对《水质工程学》课程的学习，让学生能够深刻认识到维护水资源与水生态是每个人应尽的责任和义务。对于环保专业的学生，这不仅是自身不可推卸的责任，更是未来从事环保工作义不容辞的职责^[12]。

持续将案例与知识点紧密融合，致力于巩固学生社会主义核心价值观的根基。比如通过分析“日本水俣病事件”和“莱茵河

污染事件”，使学生接受“平等”的价值观念。在分析案例的过程中，教师可深入阐释；人类与地球上其他生物公共依赖有限的水资源生存，维护清洁、健康的水体生态是每一个个体不可推卸的责任与使命。在引导学生认同“和谐”价值理念的过程中，可结合水质监测指标（如化学需氧量、溶解氧等）的相关案例，帮助学生深入研究人类面临的主要水体生态问题，系统分析由人类活动引发的水污染成因、特点及其内在规律。当学生构建起较为完整的知识体系后，将更深刻地认识到全球及我国水体生态环境所面临的严峻挑战^[13]，进而理解唯有实现人与水体生态的和谐共生，才能保障水资源的可持续利用，推动经济、社会与环境的协调可持续发展^[14]。

此外，通过构建体现“教师-学生-实践-研讨”四位一体特点的教学模式，结合课程的重点与难点，实施问题导向启发式教学、动态视频课件与板书结合、案例导向互动等教学模式，激发学生兴趣，增加创新性和综合性内容；基于本课程教学内容，引入水体生态污染物控制经典案例和最新研究前沿，互动式分组讨论，使学生发散思维，大胆创新，培养能够在环境工程领域引领未来发展的创新人才。

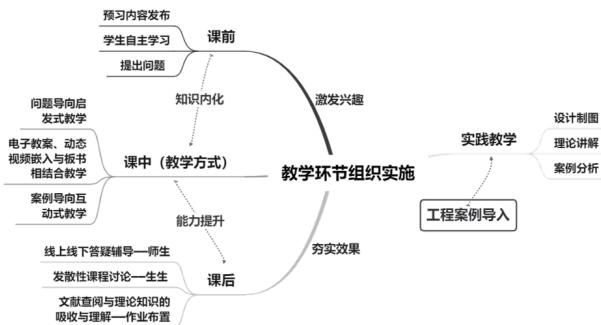
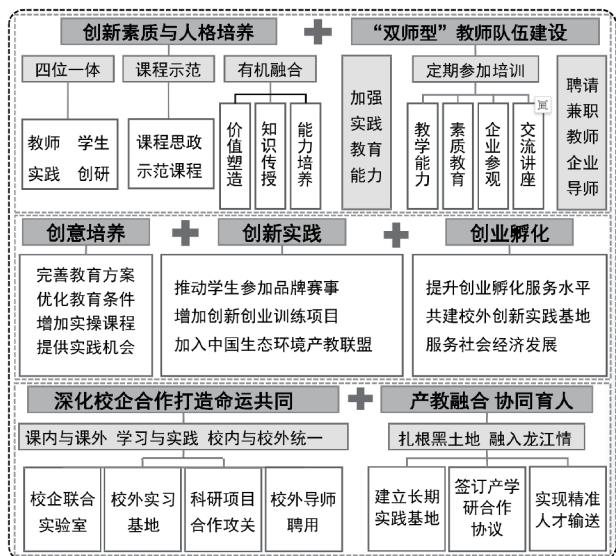


图2 课程思维导图

(二) 深化“产、学、研、用、创”五行一体式教学

(1) 围绕立德树人根本任务，将思想政治工作贯通融入人才培养的各环节，抓好“学生、教师”两大群体，注重“双师型”教师培养；(2) 通过教师科研项目和技术需求，将污染治理工艺技术规范与环保指标纳入到实践教学内容中；(3) 以学生为中心，系统推进创意培养、创新实践与创业孵化，通过加入“中国生态环境产教联盟”等高水平协同平台，为学生搭建高层次创新实践载体，实施以科研平台为支撑的本科生导师制^[16]，全面推动学生进入学科竞赛、科研项目和创新平台，实现教材融合、协同育人；(4) 以产业需求为导向，发扬“龙江精神”，践行“服务龙江”、“扎根东北”的行为理念，深化校企合作与产教协同育人，重视培养复合应用型人才，提升学生创新实践能力；(5) 通过与地方共建协同创新平台、加强校企合作、联合企业构建校企协同育人机制、并共同建设教学科研实训基地，有效扩充学生创新实践教学资源，持续提升人才培养质量。

基于上五种方式，将思政教育与创新人才培养紧密结合，通过学校、教师、学生、企业校内校外联动的学生培养路径，构建“产、学、研、用、创”一体化校企研协同育人的实践教学新体系^[15]。



四、教学实践思考与总结

本课程改革围绕高素质复合型人才培养的核心目标，聚焦课程体系、教学内容与方法以及教学模式的系统性改革，统筹理论

教学与实践教学两大关键环节，推动教学理念、路径与模式的协同创新，同时注重弘扬追求真理、勇于实践、追求卓越的匠人精神。

(1) 强化“多元信息融合式”的理论教学模式：立足理论课堂，固本强基，夯实基础，提升自主学习能力；延展教学时空，整合精品在线资源，聚焦时代前沿，构建专业特色资源库；建立“问题启发”+“网络课堂”+“翻转扩转”的递进式多元互动教学模式，帮助学生多层次理解所学知识，巩固教学效果。

(2) 深挖思政元素，落实立德树人：凸显课程思政教学改革理念，深挖思政元素，实现课程思政与专业知识体系的有机融合；重视整体规划设计，系统梳理各教学环节中的育人点，融入绿色环保与可持续发展的生态文明理念，培育学生的科学精神与创新意识，引导其树立科技报国的家国情怀，强化时代使命与责任担当。

(3) 突出“案例导入+五行一体”体验式实践教学创新：大力推进探究性研究，深化科教融合，赛教融合与“三实结合”的实施，依托丰富的实际工程案例和“产学研用创”一体化的实践平台，系统开展创意培养、创新实践与创业孵化，着力提升学生发散思维、勇于创新、准确识变、科学应变和主动求变的能力与素质，助力其成为德才兼备的专业创新型人才。

参考文献

- [1] 王方, 杨小青. 高校思政课公众形象塑造的演进、内容及遵循 [J]. 湖南大学学报(社会科学版), 2024, 38(01):8-14.
- [2] 周赛军, 苏畅, 邓仁健, 侯保林, 王西峰, 杨秀贞. 生态文明教育融入“水质工程学”课程思政教学路径分析 [J]. 创新教育研究, 2023, 11(8):2136-2142.
- [3] 孙秋野, 高嘉文, 黄雨佳, 等. 工科专业课课程思政建设方案思考 [J]. 高教学刊, 2022, 8(28):189-192.
- [4] 刘尊英, 孟祥红, 辛华龙, 等. 全方位育人与“课程思政”教育探索与实践 [J]. 教育教学论坛, 2020(13):238-239.
- [5] 李昂. 互联网视域下高素质教育人才培养目标引领的高职院校学生干部能力与素质提升策略 [J]. 中国新通信, 2024, 26(03): 164-166.
- [6] 何亚丽, 李爽, 吴俊峰. 《水质工程学》课程思政的探索与实践 [J]. 科教导刊(电子版), 2020(32):186-186190.
- [7] 张倩, 李孟. 给排水科学与工程专业课程思政建设初探 [J]. 教育教学论坛, 2021, (38):22-25.
- [8] 梁恒, 李伟光, 马军, 等. 新工科背景下《水质工程学》课程建设思考 [J]. 给水排水, 2020, 56(11):143-146.
- [9] 万均, 李玲玲, 邓晓燕, 等. 一流专业背景下环境监测课课程思政的实施路径与实践探索 [J]. 高教学刊, 2022, 8(15):31-33+38.
- [10] 徐宇峰, 李海翔, 曹长春. 基于实践教学的海绵城市建设课程思政教学探讨 [J]. 教育信息化论坛, 2024(11):108-110.
- [11] 刘新玉, 齐小敏, 平燕娜, 等. 机器人课程“五位一体”研究性教学模式改革与实践 [J]. 高教学刊, 2025, 11(27):142-145.
- [12] 张彦平, 张瑞君, 李静. 融合课程思政和劳动教育的科研驱动式教学——以“水质工程学”为例 [J]. 教育教学论坛, 2023, (41):21-24.
- [13] 何庆元, 李正鹏, 史钧, 等. 案例解析式微生物学教学改革的课程思政设计与探索 [J]. 安徽农业科学, 2024, 52(01):277-279.
- [14] 夏军, 陈曦, 汤秋鸿, 等. 科技支撑西部水资源可持续利用的措施建议 [J]. 中国科学院院刊, 2025, 40(06): 1024-1031.
- [15] 韦双颖, 高振华, 张彦华, 等. 新工科背景下以工程教育认证为导向的多维度产教融合创新人才培养体系研究 [J]. 创新创业理论研究与实践, 2025, 8(14):134-136.
- [16] 朱文卓, 张晓玲, 胡海燕, 等. 高校海洋类课程的研究型教学模式创新与实践 [J]. 科教导刊, 2023, (12): 67-69.